Revisão	Modificação	Data	Autor	Aprovo
out / 2011	Adequação Geral			

Especialidades:	Autores do Documento:	CREA	UF	Matrícula	Aprovo
1 - Arquitetura e Urbanismo	Mariana Emídio Guimarães	13859/D	DF	16.899-85	
	Luciana de Castro Naves	13579/D	DF	16.161-39	
2 - Fundações e Estruturas	Rodrigo Miranda de Araújo	16052155-4		16.073-36	
3 - Hidrossanitárias	Roberta Nóbrega Torreão de Melo	160343998-6		16.151-42	
4 - Sistemas Elétricos	Jonatas Madaleno Rodrigues	15189/D	GO	15.842-20	
5 - Sistemas Eletrônicos	Guilherme Pereira Costa	127265/D	MG	16.856-04	
6 - Telemática	Altair Fabio Silvério Ribeiro	110554/D	MG	13.934-25	
7 - Climatização	Fernando Carramaschi Borges	16943/D	DF	13.661-34	
8 - Combate a Incêndio	Roberta Nóbrega Torreão de Melo	160343998-6		16.151-42	

Sítio

AEROPORTO DE MACAÉ - RJ

Área do sítio

GRUPAMENTO DE NAVEGAÇÃO AÉREA - GNA

Data

JULHO/2011

Especialidade / Subespecialidade

GERAL / GERAL

Autor de Projeto

CONFORME LISTA ACIMA

Tipo / Especificação do documento

TERMO DE REFERÊNCIA – ORIENTAÇÕES TÉCNICAS

Coordenador — Rubrica

CAROLINE NEVES MEDEIROS

Tipo do empreendimento

MONA - MÓDULO DE NAVEGAÇÃO AÉREA

Classe geral do projeto

Gerente de Projeto — Rubrica

ANTONIO MILANEZ RAMOS

Substitui a

Substituída por

Rubrica do Autor

Reg. Do Arquivo

Codificação

ME.13/000.99/00639/01

SUMÁRIO

A. INTRODUÇÃO

OBJETO

Contratação de empresa para fornecimento, implantação e instalações do Módulo Operacional do Grupamento de Navegação Aérea – MONA, para o Aeroporto de Macaé – RJ.

FINALIDADE

Este documento tem como objetivo estabelecer as premissas básicas e os requisitos necessários e suficientes para a contratação da implantação, fornecimento, montagem e instalações do Módulo Operacional do Grupamento de Navegação Aérea – MONA, para o Aeroporto de Macaé – RJ, objeto de licitação pública pautada nas leis: 8.666/93, 10.520/02 e no Regulamento de Licitações e Contratos da Infraero.

CONCEITO

Atualmente, as dependências destinadas ao Grupamento de Navegação Aérea do Aeroporto de Macaé estão instaladas em acomodações precárias e inadequadas, que não mais contemplam as necessidades operacionais para atender a crescente demanda do fluxo de tráfego aéreo e não oferecem condições para expansão e implantação de novas posições operacionais.

Concomitantemente, o Aeroporto de Macaé também tem a necessidade de ampliar as áreas de atendimento ao público do seu TPS, com o objetivo de atender a demanda e proporcionar melhores condições de conforto e segurança aos usuários.

Diante deste cenário, a INFRAERO determinou a contratação de uma solução rápida, viável e eficiente, com o propósito principal de possibilitar a transferência dos órgãos de Navegação Aérea para instalações compatíveis com as necessidades operacionais requeridas pelo tráfego aéreo.

Partindo dessa diretriz, desenvolveu-se o conceito “Módulo Operacional de Navegação Aérea - MONA” que teve como referências iniciais exemplos espalhados por países como: Portugal, Espanha, EUA e, mais recentemente, África do Sul.

O Módulo Operacional de Navegação Aérea - MONA SBME terá área útil aproximada de 400,00 m².

Este MONA deverá atender a manutenção dos órgãos operacionais do GNA em um padrão de instalações e equipamentos que garantam o controle de espaço aéreo de maneira segura e eficiente.

Para facilitar o entendimento, a INFRAERO apresenta o Estudo Conceitual composto por croquis, desenhos esquemáticos, descrição de serviços e informações técnicas contidas neste Termo de Referência.

APRESENTAÇÃO

Documentos de Referência:

Vide lista de documentos LD: ME.13/000.87/00637/01.

DIVERGÊNCIAS ENTRE DOCUMENTOS TÉCNICOS

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos técnicos, fica estabelecido, salvo orientação em contrário da FISCALIZAÇÃO, que:

- Em caso de divergência entre as especificações de serviços e desenhos, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre os desenhos de escala diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala (por exemplo: prevalecerá o desenho em escala 1:5 sobre o desenho em escala de 1:100);
- Em caso de divergência entre os desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre as mais recentes.

B. DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

Serão usadas neste documento, as seguintes siglas e abreviaturas:

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas;

AIS – Serviço de Informação Aeronáutica (*Aeronautical Information Service*);

ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil;

ANVISA - Agência Nacional de Vigilância Sanitária;

APP – Centro de Controle de Aproximação (*Approach*);

ATC – Controle de Tráfego Aéreo (*Air Traffic Control*);

ATS – Serviços de Tráfego Aéreo (*Air Traffic Services*);

CINDACTA – Centro Integrado de Defesa Aérea e Controle de Tráfego Aéreo;

CISCEA – Comissão de Implantação do Sistema de Controle do Espaço Aéreo;

CMA – Centro Meteorológico de Aeródromo;

CNMA – Centro Nacional de Meteorologia;

COA - Centro de Operações Aeroportuárias;

COE – Centro de Operações de Emergência;

COM – Comunicações;

CONFAC – Controle de Fiscalização da Aviação Civil;

COMISSÃO DE RECEBIMENTO - Servidor ou Comissão designada por Autoridade competente para receber o Escopo Contratado;

COMISSIONAMENTO - Procedimento de demonstração da CONTRATADA à CONTRATANTE de que todo o Escopo foi atendido;

CONTRATADA - Pessoa jurídica contratada para execução do serviço;

CPU - Composição de Preços Unitários;

CTA – Área de Controle (*Control Area*);

CTR – Zona de Controle (*Control Zone*);

DDD – Discagem Direta à Distância;

DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo;

DME – Equipamento Radiotelemétrico (*Distance Measuring Equipment*);

DRT - Delegacia Regional do Trabalho;

DS - Descrição dos serviços (Estudo Conceitual);

ECM – Estação de Telecomunicações Aeronáuticas;

EMA – Estação Meteorológica de Altitude;

EMS – Estação Meteorológica de Superfície;

FISCALIZAÇÃO - Atividade exercida de modo sistemático pela INFRAERO, através de pessoa ou grupo de pessoas especialmente designadas por meio de ato administrativo, cabendo-lhes o gerenciamento, a coordenação e a fiscalização dos serviços atribuídos à CONTRATADA com o objetivo de verificação do cumprimento das disposições contratuais;

INFRAERO - Empresa Brasileira de Infraestrutura Aeroportuária, CONTRATANTE dos serviços;

GNA – Grupamento de Navegação Aérea;

IATA – International Air Transport Association;

NBR - Norma Brasileira;

NR-18 - Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;

NR-10 - Norma Regulamentadora do Ministério do Trabalho – Instalações e Serviços em Eletricidade;

MONA – Módulo Operacional de Navegação Aérea;

OACI – Organização de Aviação Civil Internacional;

OLE – Oficina Local Especializada;

OS – Ordem de Serviço;

PSQ – Planilha de Serviços e Quantidades;

PROPONENTE - Pessoa Jurídica participante da licitação;

SAC – Seção de Aviação Civil;

SCI – Seção Contra – Incêndio;

SDAI - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio;

SDH – Sistema de Data e Hora Universais

SGTAI – Sistema Gerenciador de Telecomunicações Aeronáuticas da Infraero;

SGTC – Sistema de Gerenciamento de Torre de Controle;

SICA - Sistema de Controle de Acesso e Detecção de Intrusão;

SICOA – Sistema de Identificação e Controle de Acesso;

SIGE – Sistema de Gerenciamento de Energia;

SISO/BDO - Sistema Integrado / Banco de Dados Operacional da INFRAERO;

SIV – Sistema Informativo de Vôos, subsistema do SISO/BDO;

STVV - Sistema de Televisão de Vigilância;

SISOM – Sistema de Sonorização;

TF – Rede Telefônica;

TMA – Área de Controle Terminal;

TWR – Torre de Controle de Aeródromo (*Aerodrome Control Tower*);

UHF – Freqüência Ultra Alta – 300 a 3.000Mhz (*Ultra Hight Frequency*);

UPS – Sistema Ininterrupto de Energia (*Uninterruptible Power Suply*);

VHF – Freqüência Muito Alta (Very Hight Frequency);

VLF – Freqüência Muito Baixa – 3 a 30Khz (*Very Low Frequency*);

C. ESCOPO

O MONA - Módulo Operacional de Navegação Aérea, é definido como produto final, constituído pelo fornecimento, montagem e instalações do conjunto de elementos que o compõe, atendendo ao programa de necessidades conforme configuração apresentada nos croquis esquemáticos anexos a este documento. (VIDE LISTA DE DOCUMENTOS – ME.13/000.87/00637/01).

O módulo será composto por piso elevado, estrutura, vedações, cobertura, sistemas e instalações e deverão ser necessariamente desmontáveis e removíveis, atendendo rigorosamente as características técnicas, de conforto e demais condicionantes por este documento estabelecidas.

O MONA para o SBME deverá ter área aproximada de 450m². Este poderá ser minimamente adequado de acordo com a modulação de material do fabricante como também ajustado a área destinada à instalação.

O Detalhamento Técnico será analisado pela FISCALIZAÇÃO para a aprovação das soluções mais adequadas para as especialidades: Arquitetura, Estrutura, Instalações e Sistemas. O detalhamento deverá descrever todas as especificações técnicas com detalhes de cada elemento para comparação com as especificações sugeridas neste documento.

PROGRAMA DE NECESSIDADES

O MONA deverá contemplar os ambientes constantes na planilha com suas respectivas áreas, apresentadas a seguir.

Será aceitável uma flexibilidade no dimensionamento das mesmas, com variação de até 15% para mais ou para menos.

	LOCAL	ÁREA (m²)
	Sala APP	130,00
	Sala de Descanso	16,00
	Sala Técnica	82,00
	Recepção	12,00
	Planejamento	9,00
	Revisualização	9,00
	Sala do Coordenador (2 salas)	2 x 9,00
	Auditório / Sala de Reuniões	40,00
	Depósito (DML)	5,00
	Copa	9,00
	Sanitário/Vestiário Feminino	10,00
	Sanitário/Vestiário Masculino	10,00
	Sanitário PNE	4,00

- Instalações sanitárias: devem incluir sanitário feminino, masculino e sanitário familiar acessível para pessoas com mobilidade reduzida atendendo à NBR9050 e deverão ser previstos painéis duplos estruturados com perfis metálicos que permitam a fixação dos acessórios tipo barras de apoio, das instalações e passagem das tubulações.
- As salas que não possuírem comunicação direta com o exterior deverão prever divisórias com vidro para contribuir com a iluminação natural e minimizar sensação de claustro.

D. METODOLOGIA DA ESTIMATIVA DE CUSTO

Como fundamento para a elaboração da PSQ - Planilha de Serviços e Quantidades (orçamento de referência) a INFRAERO adotou como caráter orientativo a planilha Descrição dos Serviços - DS (Estudo Conceitual), que acompanha este documento.

Todas as sugestões apresentadas pela INFRAERO são soluções usuais e competitivas de mercado, a PROPONENTE portanto deverá elaborar a sua proposta baseando-se na Planilha de Serviços e Quantidades - PSQ fornecida pela INFRAERO, apresentando suas soluções de forma a atender todos os requisitos definidos por este documento.

A PROPONENTE deverá apresentar a proposta no mesmo formato da PSQ devendo demonstrar a composição de preço unitário - CPU para cada item da mesma.

Atenção especial deverá ser dada aos itens referentes ao MONA os quais a PROPONENTE deverá decompor em um nível ainda maior de detalhamento, apresentando a Composição de Preço Unitário - CPU para cada um dos MACROITENS relacionados na tabela a seguir:

MACROITENS - SOLUÇÕES	
MÓDULO	Piso (Arquitetura)
	Vedação (Arquitetura)
	Esquadrias (Arquitetura)
	Acessórios (Arquitetura)
	Cobertura (Arquitetura)
	Forro (Arquitetura)
	Fundações e Concreto Armado (Estrutura)
	Estrutura Metálica (Estrutura)
	Água Fria (Hidrossanitária)
	Esgoto (Hidrossanitária)
	Águas Pluviais (Hidrossanitária)
	Iluminação (Elétrica)
	Força (Elétrica)
	SPDA (Elétrica)
	Rede de Telemática (Telemática)
	Sistemas Eletrônicos – SICA, SIV, SDH, SDAI, SISOM, e STVV (Eletrônica)
	Sistema de Ar Condicionado (Climatização)
	Combate a Incêncio

O levantamento das quantidades de materiais e serviços para a perfeita execução e instalação do MONA, será de inteira responsabilidade da CONTRATADA que deverá descrever e detalhar todo quantitativo da solução aprovada pela INFRAERO.

E. DESCRIÇÃO DO ESCOPO

Para definição dos produtos a serem contratados, desenvolvidos, fornecidos e instalados pela CONTRATADA, seguem informações pertinentes a cada um dos serviços. Este Termo de Referência não contempla mobiliário.

E.1.SERVIÇOS INICIAIS

E.1.1 DETALHAMENTO TÉCNICO

O Estudo Conceitual do MONA disponibilizado pela INFRAERO nos anexos deste TR, na forma de croqui esquemático, deverá ser utilizado apenas como referência

para a elaboração da solução (Detalhamento Técnico) a ser apresentada pela CONTRATADA.

Esta solução deverá ser demonstrada e entregue pela CONTRATADA graficamente em um conjunto de pranchas com formatos e escalas apropriados para o melhor entendimento e compreensão da proposta. Além das pranchas, este conjunto deverá conter um caderno (formato A4) com quadro de descrição de serviços para todas as especificações inerentes às soluções propostas para cada uma das especialidades.

A CONTRATADA deverá descrever, para cada item da PSQ, o detalhamento deste, de forma a permitir a aferição com precisão dos elementos que compõem a solução para cada uma das especialidades em desenvolvimento (arquitetura, estrutura, hidrossanitária/incêndio, elétrica, eletrônica, telemática e climatização). Este Detalhamento Técnico deverá também ser entregue em mídia digital.

A CONTRATADA deverá submeter o Detalhamento Técnico à aprovação da INFRAERO. Após a aprovação, a CONTRATADA deverá providenciar o fornecimento, a montagem, as instalações do produto final – MONA - atendendo a todos os condicionantes definidos neste documento.

O Detalhamento Técnico para o MONA deverá considerar a elaboração de um levantamento minucioso e locação para a implantação, assim como locação das caixas de passagens existentes, inclusive de futuras galerias de dutos previstas pela INFRAERO, visando apresentar solução de forma a permitir manobras de inspeções técnicas nesses locais nas atividades de reparos e manutenções.

Os elementos ou obstáculos existentes na área de implantação que interfiram de alguma forma na instalação do MONA e que não possam ser removidos ou realocados, como, por exemplo, os postes de iluminação do pátio, deverão ser integrados ou isolados do conjunto, dispondo, em ambos os casos, de soluções de acesso para manutenção dos mesmos.

No Detalhamento Técnico, a CONTRATADA deverá propor um plano de destinação final de resíduos sólidos, contendo a descrição detalhada dos tipos de resíduos e como serão manejados, assim como um programa de embalagens recicláveis ou retornáveis desde a matéria-prima até produtos acabados.

O plano de destinação final dos resíduos deverá ser encaminhado pela CONTRATADA ao órgão ambiental para aprovação. Caso sejam feitas exigências, a CONTRATADA deverá providenciar os ajustes necessários, antes do início de operacionalização.

O licenciamento das áreas selecionadas para a deposição dos resíduos é de responsabilidade da CONTRATADA e deverá ter a aprovação da INFRAERO e do órgão ambiental competente.

O plano deverá conter a descrição clara e objetiva do sistema de monitoramento dos resíduos, principalmente aqueles prejudiciais à saúde e ao meio ambiente.

E.1.2 LIMPEZA DO TERRENO

A limpeza do terreno consiste nos serviços de destocamento e limpeza nas áreas destinadas à instalação do MONA, visando remoção de solo orgânico e das obstruções, porventura existentes, antecedendo aos serviços de terraplenagem.

O material proveniente do destocamento e da limpeza deve ser removido ou estocado, conforme orientação da Fiscalização.

Os serviços devem ser executados mediante a utilização de equipamenos adequados, completados com o emprego de serviços manuais. O equipamento será função da densidade e tipo da vegetação local e dos prazos exigidos à execução dos serviços.

E.1.3 COMPACTAÇÃO DO SOLO

A compactação do terreno deve ser realizado com equipamento apropriado, com grau de compactação compatível com o solo e então adequadamente nivelado.

E.1.4 LOCAÇÃO, INSTALAÇÃO E MANUTENÇÃO DE ESCRITÓRIO PROVISÓRIO DE APOIO LOGÍSTICO

O Escritório Provisório de Apoio Logístico deverá estar adequadamente preparado e dispor de todos os recursos indispensáveis à logística para a realização dos serviços contratados, atendendo todas às recomendações quanto aos aspectos técnicos e ao cronograma previsto.

A INFRAERO admite o uso de contêineres para aperfeiçoar a execução dos serviços, guarda de materiais e ferramentas de montagem e de escritório para a CONTRATADA.

As instalações do Escritório Provisório de Apoio Logístico deverão atender as prescrições da NR-18 como também estar de acordo com as exigências mínimas da saúde pública. A CONTRATADA estará obrigada à plena e incondicional observância de todas as Normas legais vigentes, assim como às Normas de segurança do Ministério do Trabalho e da INFRAERO.

A ligação de água necessária aos serviços da Empresa CONTRATADA deverá ser providenciada pela mesma a partir do ponto de água fornecido pela INFRAERO, sendo que a drenagem deverá ter interligação com a rede do aeroporto.

A CONTRATADA deverá prover-se de luz e força, indispensáveis à execução dos trabalhos, solicitando a ligação à rede pública ou interligando sua rede a pontos de força fornecidos pela INFRAERO. Nesse caso, a CONTRATADA deverá pagar pelo consumo de energia.

Caberá à CONTRATADA a responsabilidade da instalação, operação e manutenção do Escritório Provisório de Apoio Logístico, onde deverão ser previstos locais para administração, depósito, instalação hidrossanitária, circulação de pedestre entre outras atividades inerentes ao acompanhamento da montagem e instalação do MONA.

O armazenamento dos materiais adquiridos pela CONTRATADA assim como controle e guarda deverá ser de sua exclusiva responsabilidade.

Todos os equipamentos a serem instalados, assim como os materiais fornecidos pela INFRAERO, deverão ser armazenados pela CONTRATADA em seu almoxarifado, cabendo a ela prestar os seguintes serviços: descarga, recebimento, vistoria, registro, armazenamento, transporte horizontal e vertical até o local de montagem.

A CONTRATADA deverá manter nas instalações do Escritório Provisório de Apoio Logístico um conjunto completo e atualizado dos desenhos de todas as partes do Detalhamento Técnico, bem como das instalações do Escritório Provisório de Apoio Logístico. Esses desenhos deverão estar prontos e disponíveis para serem examinados a qualquer momento pela INFRAERO e por toda e qualquer pessoa autorizada pela mesma.

A CONTRATADA, por sua conta, fará a instalação de andaimes metálicos nos locais necessários, de acordo com a Norma Regulamentadora, tomando todos os cuidados para a proteção das esquadrias e das pessoas que circulam nas imediações, através de proteção lateral de tela.

A armazenagem temporária de materiais destinados à montagem e instalação do MONA será feita em área aprovada pela INFRAERO de forma a não causar qualquer interferência operacional.

Não será permitida a ampliação da instalação de Escritório Provisório de Apoio Logístico, devendo a CONTRATADA limitar o estoque de materiais à capacidade de armazenagem disponível e estabelecer rígido controle de carga e descarga, de modo a não causar prejuízo à fluidez do trânsito no entorno do MONA.

Todos os equipamentos de proteção individual referidos na Norma Regulamentadora da NR-6 do Ministério do Trabalho e Emprego serão de uso obrigatório, e deverão estar disponíveis no ambiente destinado ao Escritório Provisório de Apoio Logístico (em quantidade e tamanhos adequados), tais como:

- capacetes de segurança;
- protetores faciais, auriculares, máscaras e óculos de segurança;
- luvas e mangas de proteção;
- botas de borracha ou PVC e calçados de couro, cintos de segurança.

Será exigida a presença ininterrupta de, pelo menos, um membro da equipe técnica da CONTRATADA no local das atividades a serem realizadas enquanto qualquer serviço contratado estiver sendo desenvolvido. A omissão será considerada transgressão contratual.

A INFRAERO nada pagará à CONTRATADA por horas de equipamentos e pessoal que fiquem parados à disposição por motivos operacionais do Aeroporto.

E.1.5 TAPUME DE MADEIRITE

Toda área para a implantação do MONA deverá ser cercada por tapume de compensado, largura de 1,10m e espessura de 6 mm, com montantes e travessas para estruturação em madeira com seção de 6 x 6 cm. Os tapumes deverão compreender um afastamento de 10m em todo perímetro do MONA, terão altura

de 2,20m e deverão ser pintados com pintura protetora nas cores convencionais da INFRAERO, inclusive logomarca de acordo com a NI - 14.04 (EGA) nos locais a serem definidos pela FISCALIZAÇÃO

A estrutura será em caibros de madeira, no perímetro definido pela CONTRATADA e aprovado pela INFRAERO. Os montantes e travessas para estruturação dos tapumes serão constituídos por peças de madeira com seção de 6x6cm. Os montantes serão espaçados entre si 1,10m de eixo a eixo.

Os tapumes levarão rodapés e chapins de tábuas. Portões, portas e alçapões para descarga de materiais serão executados com as mesmas chapas, devidamente estruturadas.

E.1.6 PLACA DO EMPREENDIMENTO

Caberá à CONTRATADA a confecção de placa do Empreendimento com dimensão 2,00x1,00 que deverá seguir o padrão adotado pela INFRAERO. Considerar como referência a especificação técnica “Placa de Empreendimento 2010”, da INFRAERO, e o “Manual Visual de Placas”, do Governo Federal.

O local para fixação da placa e das demais exigidas pela legislação profissional vigente (da CONTRATADA e demais intervenientes) deverá ser estabelecido pela FISCALIZAÇÃO.

Estas recomendações poderão ser completadas por instruções particulares para cada caso.

No caso de utilização do sistema público de limpeza urbana, a CONTRATADA deverá apresentar na assinatura do contrato o termo de anuência do órgão responsável por sua operação.

E.1.7 MOBILIZAÇÃO DE PESSOAL, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

A CONTRATADA deverá providenciar todo o material, ferramentas e pessoal necessários para implantação, montagem e instalação do MONA e prever um conjunto mínimo de ações e providências, para viabilizar os recursos mínimos necessários (pessoal, equipamentos, e ferramentas) tendo em vista a instalação de um Escritório Provisório de Apoio Logístico simplificado, em local próximo da instalação do MONA.

E.1.8 SONDAGEM A PERCUSSÃO

Deverão ser executadas sondagens a percussão na área do objeto do contrato conforme NBR 6484. A locação e programação dos furos de sondagem deverão ser feitas de acordo com as premissas da NBR 8036. De acordo com a norma devem ser executados no mínimo três furos. Para fins de orçamento foi estimado 15 metros para cada furo. Deverá ser entregue um relatório técnico com os resultados do ensaio.

E.2.MÓDULO DE NAVEGAÇÃO AÉREA – MONA

E.2.1. ITENS DE ARQUITETURA

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Todas as instalações do MONA deverão ser modulares, com características firmes, estáveis e resistentes, garantindo sua reutilização e conforto aos usuários mesmo sob efeito de quaisquer intempéries.

As instalações, piso elevado, estruturas, coberturas, vedações e acessórios deverão ter garantia de durabilidade de no mínimo 10 (dez) anos, além de garantir a possibilidade de desmontagem total ou parcial sem danificar eventuais interligações físicas executadas.

As instalações do MONA deverão apresentar-se como solução elaborada em harmonia com os conceitos e tendências contemporâneas da arquitetura.

Internamente o MONA deverá possuir espaço amplo e agradável proporcionando aos usuários sensação de conforto, bem estar e segurança.

Todo material empregado nas instalações do MONA deverá ter características retardantes à chama classe R1 de acordo com a (NBR 7358) e os resíduos resultantes da montagem como classe II de acordo com a (NBR 10.004), que não apresentam periculosidade.

Deverão ser previstas e devidamente indicadas, saídas de emergência e rotas de fuga, para segurança dos usuários em caso de necessidade.

As instalações deverão prever isolamento acústico, limitando o nível de ruído no interior do MONA em no máximo 45dB (conforme NBR 10152/2000): os níveis de ruídos no pátio de aeronaves próximos às instalações do MONA deverão ser considerados para a aplicação da melhor técnica de isolamento acústico. Será aferido o nível de ruído interno na ocasião da entrega do serviço de montagem e havendo divergência desta condicionante, a CONTRATADA deverá solucionar o problema imediatamente.

A eficiência do conforto acústico será avaliada pela FISCALIZAÇÃO sob o ponto de vista das diversas fontes de ruído externas (pista, pátio, áreas de manuseio de bagagem, vias de serviço, áreas de teste de motores, etc.) e internas (grupos geradores, ar condicionado, sistema de som, motores, ruído da chuva sobre as coberturas metálicas, etc.) devendo a CONTRATADA corrigir as imperfeições imediatamente após a notificação.

As instalações do MONA deverão atender necessariamente às seguintes condições:

- Apresentar níveis de ruído interno de no máximo 45dB;
- Utilizar elementos de vedação e cobertura termo-isolantes;
- Esquadrias e quaisquer elementos móveis resistentes a vibrações;
- Proporcionar flexibilidade espacial das áreas;
- Prever facilidade na manutenção das instalações;
- Prever elemento de composição sobre cobertura para ocultar evaporadoras;

- Priorizar economia energética dos sistemas de iluminação, conforto térmico e acústico;
- Compatibilizar e integrar as instalações previstas para o MONA com os sistemas existentes e implantados no TPS;
- Priorizar o uso de técnicas e materiais industrializados em série, visando redução de custo e tempo de execução dos serviços;
- Propor formalmente solução harmônica, contemporânea e agradável;
- Proporcionar conforto, bem estar e segurança aos usuários;
- Prever facilidade de acessos para manutenções em todas as instalações sanitárias, elétricas e de sistemas;
- Deverá ser estanque às águas pluviais, através de soluções de vedação de cobertura;
- Deverão ser previstas soluções (grelhas, rejuntamentos, entre outros) a fim de garantir a perfeita impermeabilização das calçadas externas;
- A estrutura metálica deverá ser entregue com acabamento na cor branca;
- Prever acessibilidade para pessoas com deficiência, em atendimento à Norma NBR 9050/04– Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos (ABNT);
- O acesso dos usuários ao MONA pelo lado ar deverá ser restrito.

As amarrações demonstradas nos croquis em anexos (VIDE LISTA DE DOCUMENTOS – ME.13/000.87/00637/01) serão limites esquemáticos de implantação das instalações, devendo a CONTRATADA conferir as dimensões no local antes de apresentar sua proposta.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

Serão descritas a seguir algumas referências técnicas que visam atender as condições de conforto térmico-acústico e flexibilidade construtiva, devendo caso necessário, sofrer correções ou complementações de adaptação às normas existentes no local, sempre com o acompanhamento da FISCALIZAÇÃO.

Quaisquer divergências entre Normas Técnicas e execução serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Deverão ser usados somente materiais novos e de qualidade, sem defeitos ou deformações, e todos os serviços deverão ser executados com esmero e perfeição.

Deverão ser apresentadas pela CONTRATADA, amostras de produtos para aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO. As amostras de materiais aprovadas pela FISCALIZAÇÃO deverão ser guardadas na Instalação de Escritório

Provisório de Apoio Logístico até o término dos serviços para permitirem, a qualquer tempo, a verificação da semelhança com o material a ser aplicado.

As eventuais alterações das referências técnicas sugeridas pela INFRAERO deverão ser apresentadas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO segundo critério de paridade.

Este critério de analogia baseia-se no fato de que diferentes materiais ou equipamentos devam ser equivalentes em desempenho e qualidade, ou seja, com idêntica função construtiva e mesmas características conceituais exigidas nas especificações.

Todas as medidas ou informações indicadas nos croquis deverão ser conferidas no local. Havendo divergências entre as medidas, a FISCALIZAÇÃO deverá ser imediatamente comunicada, assim os dimensionamentos, no que couber, ficarão a cargo da CONTRATADA.

A CONTRATADA assumirá total responsabilidade sobre problemas que poderiam ter sido identificados na fase do Detalhamento Técnico. Dessa forma, a INFRAERO não aceitará posteriormente que a CONTRATADA venha a considerar como serviços extraordinários, aqueles resultantes da má interpretação das sugestões ou Normas em vigor.

E.2.1.1. PISOS

Todos os revestimentos (cerâmico e vinílico) devem ser instalados de modo que o nível final acabado não apresente qualquer desnível. A execução do piso do MONA deve atender às recomendações da NBR-9050/04 - Acessibilidade de pessoas portadoras de deficiências a edificações, espaço, mobiliário e equipamentos urbanos.

RAMPAS DE ACESSO

Deverão ser previstas rampas de acessibilidade ao MONA em ambas as entradas, atendendo à NBR9050/04. As rampas deverão ser de estrutura metálica, piso antiderrapante de chapa de aço recalcada ou estriada, com inclinação máxima 8,33% e largura mínima de 1,50m, com corrimão, guarda-corpo e guia de balizamento para atender pessoas com deficiência física ou mobilidade reduzida;

PISO ELEVADO

Nas áreas técnicas, será instalado sistema de piso elevado composto por:

- Estrutura metálica galvanizada: suportes telescópicos, base estampada de sustentação e haste maciça rosqueada; cruzeta em alumínio fundido ou aço estampado;
- Placas com duas chapas em aço ligadas entre si por solda, sendo o fundo da placa estampado e a face superior lisa. As placas serão preenchidas internamente com concreto celular leve e terão dimensões de 62,5 x 62,5 cm;
- Contraventamento: estrutura de apoio composta por longarina em aço;
- Revestimento das placas: As placas serão revestidas com piso vinílico;

- O sistema deverá apresentar resistência mínima à carga concentrada de 450 Kg e 1250 Kg/m² à carga distribuída.

No desenvolvimento da solução de piso, a Contratada deverá prover uma infraestrutura adequada para encaminhamento dos cabos de elética, eletrônica e telemática, observando as normas técnicas vigentes.

CONTRA-PISO

As áreas externas e áreas molhadas terão piso composto por peças em concreto pré-moldadas (meio fio) para fins de travamento, locadas em todo o perímetro do MONA, preenchidas com EPS com densidade de 11 Kg/m³ e 23 cm de altura. Sobre o enchimento de EPS será executado um contrapiso em concreto armado com fck ≥ 20MPa e espessura mínima de 5 cm. Este piso deverá suportar uma sobrecarga de 400 Kg/m². Para fins de orçamento foi estimado uma armação em tela soldável Q-138 (aço CA-60) de 4,2 mm e espaçamento de 10 cm.

GUIA DE CONCRETO

Peças de concreto pré-moldadas (meio fio) ao longo de todo o perímetro do MONA com a finalidade de travamento do contra-piso, conforme sugerido no croqui (VIDE LISTA DE DOCUMENTOS – ME.13/000.87/00637/01).

PISO VINÍLICO

Será aplicado sobre as placas do piso elevado piso vinílico flexível em manta, espessura mínima de 3 mm, peso médio de 2,5 kg/m2, capa de uso de pvc transparente en 429 0,70mm, inflamabilidade (nbr 9442) classe c. Resistência à abrasão en 660, classe t, absorção do som ao impacto até 13db. Classificação de uso comercial 34.

O piso deverá ser recortado e colado individualmente em cada placa (dimensão 62,5 x 62,5 cm), com cola adesiva de alto desempenho, e com todas as bordas com corte chanfrado em 45°.

PORCELANATO

Nas calçadas externas, o contrapiso, após impermeabilização com produto asfáltico, receberá revestimento em porcelanato 60 x 60 cm , antiderrapante, linha Mineral, cor Portland, Marca Portobello ou equivalente técnico normatizado.

Nas áreas molhadas (banheiros, DML e copa), o contrapiso, após impermeabilização com produto asfáltico, receberá revestimento em porcelanato 60 x 60 cm , acabamento natural, linha Mineral, cor Portland, Marca Portobello ou equivalente técnico normatizado, de modo a facilitar a limpeza e higienização.

E.2.1.2. VEDAÇÕES

PAINÉIS DE VEDAÇÃO SIMPLES – 100 MM

Painéis simples termo isolantes com 100 mm de espessura, composto por duas chapas em aço zincado, pré-pintado na cor branca e núcleo com distribuição uniforme e contínua de PUR (poliuretano) com retardante a chama, Classe R1, com sistema de encaixe tipo “click” que permitam a remoção, independente dos painéis laterais, conforme sugerido no croqui (VIDE LISTA DE DOCUMENTOS – ME.13/000.87/00637/01).

As vedações deverão ser compostas pelos painéis termo isolantes conjugados com requadros e bandeiras em PVC com vidro incolor temperado 12mm, laminado por processo industrial composto por películas de polivinil butiral (PVB) contribuindo com a atenuação acústica e proteção contra os raios ultravioleta.

Deverá levar-se em conta a eficácia de estanqueidade à água e ao vento e permitir a máxima interação visual com o entorno, minimizando a sensação de claustro.

As faces laterais dos painéis deverão ser moldadas em forma de perfis encaixáveis tipo macho/fêmea, proporcionando melhor condicionamento térmico, encunhamento e vedação na montagem dos planos.

O revestimento metálico deverá apresentar homogeneidade dos planos, notável efeito visual e considerável enrijecimento com a sobreposição nas juntas laterais. Nas chapas de revestimento deverão ser realizadas as dobras do processo de encaixe. A vedação deverá ser executada com aplicação de silicone acético.

As espumas de PUR (poliuretano) não poderão conter o composto CFC, conforme os requisitos do Protocolo de Montreal.

PAINÉIS DE VEDAÇÃO DUPLO – 50 MM CADA

Painéis termo isolantes com 50 mm de espessura, composto por duas chapas em aço zincado, pré-pintado na cor branca e núcleo com distribuição uniforme e contínua de PUR (poliuretano) com retardante a chama, Classe R1, com sistema de encaixe que permita a remoção dos painéis laterais, de forma independente.

Os perfis laterais dos painéis deverão ser moldados de forma a propiciar encaixes tipo macho/fêmea, proporcionando melhor isolamento térmico, encunhamento e vedação na montagem dos panos.

Para as áreas molhadas deverão ser previstos painéis de parede duplos **(de piso a teto)** estruturados com perfis metálicos que permitam a fixação dos painéis, dos acessórios tipo barras de apoio, das instalações e da passagem das tubulações.

O revestimento metálico deverá apresentar homogeneidade dos planos, notável efeito visual e considerável enrijecimento com a sobreposição nas juntas laterais. Nas chapas de revestimento deverão ser realizadas as dobras do processo de encaixe. A vedação deverá ser executada com aplicação de silicone acético.

As espumas de PUR (poliuretano) não poderão conter o composto CFC, conforme os requisitos do Protocolo de Montreal.

As estruturas para os painéis internos deverão ser compostas por montantes em perfis de aço galvanizado fixados tanto no piso, quanto nas vigas

metálicas superiores, com acabamento em pintura de esmalte sintético na cor branca.

Sobre a cobertura, deverá ser previsto um elemento de composição tipo máscara ou platibanda formada por painéis termo isolantes com 50 mm de espessura e altura aproximada de 0,70m e fixados em estrutura metálica, conforme demonstradas no croqui (VIDE LISTA DE DOCUMENTOS – ME.13/000.87/00637/01) com o intuito de disfarçar ou ocultar as condensadoras dos aparelhos de ar-condicionado.

Nas laterais, os painéis deverão tirar partido arquitetônico propondo estilo inovador ao MONA. A estrutura dos painéis de fechamento lateral deverá resistir a esforços laterais para impedir seu deslocamento e possível desmontagem dos mesmos por pessoas não habilitadas.

DIVISÓRIAS

Divisórias modulares em placas com visor ou cegas, sendo as com visor, compostas por placas de MDF e vidro, estrutura em perfil de alumínio, com possibilidade de passagem de cabeamento pelo rodapé e saque frontal individual, espessura da divisória 9cm, altura 2,80 cm. Configurada por 3 painéis, sendo 1 painel de vidro duplo liso e incolor com espessura de 6mm emoldurado em alumínio extrudado e 2 painéis e (superior e inferior), fabricados com chapas de microfibras de madeira prensadas com 15mm de espessura, revestidos com laminado melamínico e encabeçamento em fitas de PVC.

Já as cegas serão compostas por placas de MDF, estrutura em perfil de alumínio, com possibilidade de passagem de cabeamento pelo rodapé e saque frontal individual, espessura da divisória 9cm, altura 2,80 cm. Configurada por 3 painéis, fabricados com chapas de microfibras de madeira prensadas com 15mm de espessura, revestidos com laminado melamínico e encabeçamento em fitas de PVC.

Nos módulos onde existirem portas as mesmas deverão ser em MDF laminado na cor das divisórias com guarnição, ferragens e fechaduras da qualidade e desempenho equivalente aos demais componentes do MONA, possuirão ainda bandeira de 70 cm em painéis, fabricados com chapas de microfibras de madeira prensadas com 15mm de espessura, revestidos com laminado melamínico e encabeçamento em fitas de pvc.

CONJUNTO BOX SANITÁRIOS

As divisórias e portas serão fornecidos em painéis de laminado decorativo de alta pressão, tipo TS, compactos, autoportantes, com espessura de 10mm, portas e batentes à prova d'água e targetas tipo livre/ocupado. Além disso, deverão garantir estabilidade dimensional, resistência ao desgaste e ao impacto e contemplar tapa-vistas para divisão dos mictórios. Os painéis de laminados estruturais serão ainda, apoiados sob pedestais metálicos com fim de não acumular sujeira nos cantos, facilitando a limpeza.

O acabamento deverá ser em laminado texturizado branco nas duas faces. A estrutura do sistema assim como as ferragens, deverão ter acabamento em pintura eletrostática na mesma cor dos painéis.

E.2.1.3. ACESSÓRIOS E UTILIDADES

Deverão ser instalados no sanitário para pessoas com deficiência barras de apoio (lateral do vaso sanitário e junto ao lavatório) em conformidade com a NBR 9050, em aço inoxidável. As dimensões, alturas e espaçamentos das louças, dispositivos e acessórios deverão seguir os preceitos de tal norma.

Deverão ser instalados, no sanitário acessível, sinalização de emergência com Comando Remoto (78x82x25mm) e Central de Comando (200x115x50mm) com sensor emissor de 12 VDC. A Central de Comando 110/220 Volts deverá ter Alarme Sonoro de 500Hz/3000Hz, intermitência grave/agudo – 1-3 seg, intensidade 30 a 60 dBA e Alarme Visual com intermitência 1-5 hz, leds vermelhos 5 -75 candelas, devendo atender todos as condições estabelecidas na NBR 9050/2004.

Deverão ser fornecidos e instalados chapas de espelho de 6mm de espessura com dimensões 150 x 90cm fixados por fita adesiva dupla face com dorso de poliuretano e adesivo acrílico com 3,2mm de espessura. Deve ser seguido o padrão de qualidade do produto do fabricante 3m, linha scotch-mount ref. 4008, ou equivalente.

Deverão ser instalados no sanitário para pessoas com deficiência espelho de inclinação regulável, aro em aço inox escovado dimensões 406 x 610 mm.

E.2.1.4. ESQUADRIAS

ESQUADRIAS EM PVC

Todos os componentes das esquadrias deverão garantir isolamento térmico e acústico, limitando o nível de ruído interno em no máximo 45 dB. A CONTRATADA deverá comprovar a eficiência do isolamento acústico quando solicitada e providenciar correções técnicas caso seja necessário.

As esquadrias serão compostas por quadros em PVC, e dotadas de parte móvel com 1,20m de altura, abertura tipo maxim-ar e parte superior fixa com 0,7 m de altura, ambas com vidro incolor de 12mm temperado e laminado. Larguras conforme indicado no croqui (VIDE LISTA DE DOCUMENTOS – ME.13/000.87/00637/01).

Dotadas apenas de parte móvel com 0 ,70m de altura, abertura tipo maxim-ar, com vidro incolor de 12mm temperado e laminado. Larguras conforme indicado no croqui (VIDE LISTA DE DOCUMENTOS – ME.13/000.87/00637/01).

Ou ainda, quando portas dotadas de parte móvel com 2,10m de altura, abertura tipo abrir e parte superior fixa com 0,7 m de altura, com vidro incolor de 12mm temperado e laminado. Larguras conforme indicado no croqui (VIDE LISTA DE DOCUMENTOS – ME.13/000.87/00637/01). Essas portas deverão ser suspensas,

correr acima do piso e dispor de acessório do tipo escova para varredura de obstáculos e impurezas.

PORTAS EM MDF

As portas de acessos aos sanitários, áreas técnica, de apoio e circulação de serviço, deverão ser em MDF laminado cor branca com batente,guarnição, ferragens e fechaduras da qualidade e desempenho equivalente aos demais componentes do MONA. Larguras conforme indicado no croqui (VIDE LISTA DE DOCUMENTOS –ME.13/000.87/00637/01).

Na porta do sanitário acessível deverão ser fornecidas e instaladas chapa de aço inoxidável altura de 40cm, espessura 2mm, fixadas tanto pelo lado Interno quanto do externo da porta, bem como puxador horizontal associado à maçaneta nos lados interno e externo da porta conforme a NBR 9050/2004.

E.2.1.5. COBERTURA

Estrutura coberta por telhas com espessura de 50 mm tipo sanduíche em aço galvanizado, contínuas e zipadas, sem furos, emendas ou sobreposições, perfiladas e pré-pintadas na cor branca com núcleo isolante em PUR. A pintura das telhas deverá ter durabilidade mínima de 10 (dez) anos, em ambas as faces.

As telhas deverão garantir o total estancamento, isolamento do ambiente interno e a possibilidade de “dezipar” e novamente “zipar”, além de apresentar alto padrão estético, com arremates fabricados com o mesmo material, e fixação feita por encaixe, sem perfuração.

Deverão ser instalados rufos de topo dentado, lateral inferior e pingadeira para calha em chapa galvanizada a fogo, dobrada e recortada em conformidade com a seção das telhas metálicas. Os encontros das peças deverão garantir total vedação de modo a evitar a entrada de água.

A CONTRATADA deverá levar em consideração que posteriomente para implantação em outra localidade, poderá haver necessidade de adequação das terças metálicas de sustentação da cobertura para propiciar inclinação adequada para o escoamento das águas pluvias, caso o novo local para implantação seja em área descoberta.

E.2.1.6. FORROS

Toda forração deverá considerar pé-direito mínimo de 2,80 m livre, medido a partir do piso acabado, integrar a solução de iluminação de acordo com o conceito da ambientação e ser dimensionado de acordo com a Norma NBR 6123, para ter resistência a possíveis ventos.

Deverão ser observadas as seguintes diretrizes gerais:

- nivelamento e alinhamento das juntas;

- teste de todas as instalações antes do fechamento do forro;
- acesso à manutenção das luminárias ou outros sistemas.

FORRO MINERAL

Nas áreas internas será usado forro mineral modulado, acústico, suspenso e removível; fabricado a partir de fibras minerais biossolúveis, perlita, argila e aglomerantes orgânicos com discretas perfurações superficiais não visíveis ocultadas por uma membrana acusticamente neutra. Deverá ser fixado em leves perfis metálicos com pintura eletrostática na cor branca, encaixe tipo “T” invertido de fácil acesso para visitas técnicas e manutenções.

Será instalado em placas com dimensão 0,625 x 0,625m cor branca. Terá absorção sonora referente a nrc 0,80, atenuação sonora de 31 a 49 db, resistência ao fogo classe a (nbr 9442), resistência à umidade até 95% e reflexão da luz 88%.

FORRO EM PVC

Nas áreas externas, será utilizado forro em PVC em réguas dimensões: 200 x 8mm x 6m (largura x espessura x comprimento), cor branca.

E.2.1.7. PLACAS DE SINALIZAÇÃO

As placas de identificação deverão ser instaladas e fornecidas em chapas de alumínio, espessura 1mm, revestidas por pintura automotiva na cor alumínio natural, presos por meio de encaixe interno a uma base de alumínio com revestimento em pintura automotiva na cor preta, que terá fitas dupla face de alta qualidade em sua parte posterior, para fixar no local de sua destinação. Deverão possuir arremate lateral em barra de alumínio de 15 cm de altura e 1 cm de comprimento, com revestimento em pintura automotiva na cor alumínio, afixado por meio de grampos na parte posterior.

Quando de identificação externa médias, deverão possuir dimensões 2000 x 300mm, com aplicação de adesivo opaco, espessura de 0,075mm recortado eletrônicamente, referência 3M cor referência CORAL amarelo ouro 10YR8/14 ou equivalente técnico, com aplicação de adesivo opaco, espessura 0,075mm, recortado eletrônicamente, referência 3M cor Dark Gray 7725-41 ou equivalente , conforme NI 14.04 (norma Infraero).

Quando de identificação interna pequenas, deverão possuir dimensões 1300 x 300mm, com aplicação de adesivo opaco, espessura de 0,075mm recortado eletrônicamente, referência 3M ou equivalente, cor referência RAL 7011 ou equivalente, com aplicação de adesivo opaco, espessura de 0.075mm, recortado eletrônicamente cor ref.CORAL branco N-9,5 ou equivalente, conforme NI 14.04 (norma Infraero).

Quando de identificação quadrada de porta, deverão possuir dimensões imensões 260 x 260 mm, com aplicação de adesivo opaco de espessura 0,075mm recortado eletrônicamente referência 3M cor referência CORAL branco N-9,5 ou

equivalente técnico e aplicação de adesivo opaco espessura 0,075mm, recortado eletrônicamente referência 3M, cor Dark Gray 7725-41 ou equivalente , conforme NI 14.04 (norma Infraero).

Quando de identificação de porta, deverão possuir dimensões 385 x 110mm, com aplicação de adesivo opaco de espessura 0,075mm recortado eletrônicamente referência 3M cor referência CORAL branco N-9,5 ou equivalente técnico e aplicação de adesivo opaco espessura 0,075mm, recortado eletrônicamente referência 3M, cor Dark Gray 7725-41 ou equivalente , conforme NI 14.04 (norma Infraero).

Quando de sinalização de saída de emergência deverão possuir dimensões 1160 X 300 mm, espessura 1mm com aplicação de fundo em pintura automotiva cor verde, e símbolo em pintura fotoluminescente cor branca.conforme preconiza a NBR 13434 e conforme NI 14.04 (norma infraero).

Quando de indicação de extintores/ alarme de incêndio deverão possuir dimensões 170 X 250 mm, espessura 1mm com aplicação de fundo em pintura automotiva cor vermelha, e símbolo em pintura fotoluminescente cor branca.conforme preconiza a NBR 13434 e conforme NI 14.04 (norma infraero).

E.2.2. ITENS DE ESTRUTURA

CONSIDERAÇÕES GERAIS

FUNDAÇÕES E CONCRETO ARMADO

As fundações, apoios dos pilares, estão pré dimensionadas como estacas a trado e o comprimento que consta desta especificação é simples estimativa para ser orçada, bem como a fundação de apoio à laje, pois não pode ser obtida a sondagem na região devendo estes ítens serem confirmados após o resultado obtido da sondagem a percussão no local.

A contratada deverá apresentar uma planta com a locação dos furos de sondagem e um relatório técnico com a descrição dos serviços realizados e dos resultados encontrados, bem como o perfil geotécnico de cada furo de sondagem realizado.

As escavações das fundações poderão ser manuais e deverão obedecer à NBR 6122. Além da remoção de material, faz parte do processo o transporte e o depósito dos materiais excedentes.

Atingida a cota de fundo da escavação definida em projeto, deve-se proceder ao apiloamento de fundo da vala, a ser realizado com soquetes.

Os apoios devem ser executados de acordo com os esforços a serem suportados e com o solo local, devendo a CONTRATADA propor a solução de maior segurança e agilidade e executar esses apoios em sua totalidade, o que envolve escavação, estacas, forma, concreto armado e reaterro.

Deverá ser executado uma viga baldrame ligando todos os pilares. Preenchendo a área do Mona (incluindo calçada e rampas) deve ser executado um lastro de concreto magro entre os blocos de apoio dos pilares e o solo e entre a base de

concreto armado e o solo. Sobre este deverá ser executada uma base de concreto armado, estimada para simples orçamento com uma espessura de 20 cm, devendo esta ser confirmada e executada de acordo com o resultado da sondagem obtida in loco.

Nas áreas molhadas deve ser executado o contrapiso armado de espessura de 5 cm sobre o enchimento EPS (especificado no item de arquitetura).

As soluções das estruturas e necessidade de blocos de apoio para fixação dos pilares para o MONA serão de responsabilidade da CONTRATADA, e devem ser planejadas e executadas de acordo com as Normas da ABNT.

A CONTRATADA deverá apresentar memória de cálculo descritiva juntamente com o Detalhamento Técnico da Solução Técnica Proposta, apontando todos os parâmetros considerados em seus cálculos e resultados.

ESTRUTURA METÁLICA

Entendemos que a estrutura metálica é a solução ideal, por ter características práticas que garantem maior agilidade, facilidade na execução, simplicidade na montagem e desmontagem.

As soluções das estruturas do MONA serão de responsabilidade da CONTRATADA e devem estar de acordo com as normas da ABNT.

A estrutura metálica deverá estar compatibilizada com os requisitos de arquitetura e operacionalidade do Aeroporto.

Deverão ser previstos apoios para uma caixa d’água de 1500 litros acima do sanitário de portadores de necessidades especiais, entre a cobertura e o forro.

A CONTRATADA deverá apresentar memória de cálculo descritiva juntamente com o Detalhamento Técnico da Solução Técnica Proposta, apontando todos os parâmetros considerados em seus cálculos e resultados.

As estruturas deverão ter uma durabilidade de no mínimo 10 (dez) anos.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

E.2.2.1 FUNDAÇÕES E CONCRETO ARMADO

E.2.2.1.1 ESTACA A TRADO

Deverá ser fornecido e executado, de acordo com a Norma NBR 6122, estacas a trado em concreto armado com Fck ≥ 20 MPa (com betoneira), diâmetro mínimo de 30 cm e comprimento final a ser determinado após a sondagem, que deve ser realizada no local da edificação de acordo com a norma NBR 6484.

Antes de se iniciar a perfuração, deverão ser feitas verificações de locação e prumo do sistema de escavação.

Tais verificações deverão ser procedidas com periodicidade durante o transcorrer das escavações /execução da estaca correspondente.

E.2.2.1.2 ESCAVAÇÃO MANUAL

As escavações das fundações rasas ou valas poderão ser manuais e deverão obedecer à NBR 6122 como descrito no item específico acima.

E.2.2.1.3 LASTRO DE CONCRETO MAGRO

Entre os blocos de apoio dos pilares e o solo, entre o Radier e o solo e entre as vigas de travamento e o solo deve ser interposta uma camada de concreto simples com consumo mínimo de 210 kg/m³ de cimento e fck=10MPa, com um traço de 1:4:8. Esta camada deve ser executada sobre uma superfície isenta de lama, compactada e nivelada.

O lastro de concreto magro deve ter a espessura mínima de 5 cm e ultrapassar as dimensões dos blocos e vigas em planta.

E.2.2.1.4 BLOCOS PARA APOIO DOS PILARES

Os apoios dos pilares devem ser executados de forma a suportar as cargas da estrutura e distribuí-las para as estacas, devendo a CONTRATADA propor a melhor solução, de maior segurança e agilidade.

Os blocos deverão ser executados com concreto de fck ≥ 25 MPa e os cobrimentos das armaduras devem atender à norma NBR 6118.

O cimento Portland a ser empregado deverá satisfazer a NBR-5732.

Todo o aço das armaduras passivas das peças estruturais de concreto armado deve estar de acordo com o que prescreve a NBR-7480.

Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições das Normas NBR 6118 e NBR 6122.

Os blocos de concreto armado deverão ser perfeitamente prensados, apresentar arestas vivas, curados, secos e atender às normas da ABNT.

E.2.2.1.5 CINTA DE AMARRAÇÃO

Deverá ser fornecido e executada cinta de amarração (viga baldrame) em concreto armado, fck ≥ 20MPa (com betoneira), com consumo de 55 quilos de aço por m^3 de concreto, incluindo formas de madeira com montagem, desmontagem, lancamento e vibracao manual.

E.2.2.1.6 REATERRO MANUAL COMPACTADO DE VALAS

O reaterro deverá ser executado, de preferência, com material da própria escavação, ou com as mesmas características físicas do material escavado. As camadas deverão ter espessura máxima de 15 cm e serão compactadas com equipamento manual.

E.2.2.1.7 BASE DE CONCRETO ARMADO

Deverá ser fornecido e executada base em concreto armado com fck ≥ 20MPa, sobre o lastro de concreto magro. Deverão ser previstas juntas de dilatação.

Este piso deverá ter uma espessura mínima de 20 cm e deverá suportar uma sobrecarga de 400 Kg/m².

Deverá ser fornecido e executada base em concreto armado com fck ≥ 20MPa, sobre o lastro de concreto magro. Deverão ser previstas juntas de dilatação.

Este piso deverá ter uma espessura mínima de 20 cm e deverá suportar uma sobrecarga de 400 Kg/m².

Deverão ser previstas juntas na base de concreto (de construção, juntas serradas e juntas de encontro) que devem ser preenchidas com selante a base de Mastique de Poliuretano shore “A” > 30 e em alguns casos também preenchidas com isopor.

A serragem de juntas deverá ser realizada com serra circular diamantada com espessura de 3 cm e profundidade de 5 cm e ser feita a limpeza da junta com remoção da nata decorrente da serragem.

A nível de orçamento foi estimado uma armação em tela soldável Q-138 (aço CA-60) de 4,2 mm e espaçamento de 10 cm para a armação das placas, das calçadas, reforço de borda das placas e reforço na região dos blocos de fundação. A Contratatada deverá estabelecer os critérios para o reforço de bordas e reforço na região do blocos de fundação.

E.2.2.2 ESTRUTURA METÁLICA

Deverá ser fornecida e instalada estrutura metálica para vencer vão de 20m e suportar as cargas permanentes (calhas, cobertura, platibanda, perfis, placas, dutos, etc.) bem como as cargas de utilização/acidental (equipamentos, etc.) e as sobrecargas de futuros equipamentos, como o reservatório d’água, que serão apoiados e fixados nesta;

A estrutura metálica deverá ser travada em todas as direções na parte inferior dos pilares, através de blocos e vigas baldrames e resistir aos ventos locais, baseados no Mapa de Isopletas, da Norma NBR 6123 e nas ocorrências de rajadas com ventos de até 80 km/h. Além do mais, esta deve ser contraventada na cobertura e nos painéis de fechamento externo.

O aço a ser adotado deverá ser resistente à ação da corrosão, ter espessura adequada e receber tratamento de superfície e de acabamento dimensionado às necessidades e condições locais.

As áreas de contato entre materiais diferentes devem ser tratadas e receber vedação adequada. Os tratamentos superficiais, de base e de acabamento devem garantir a melhor técnica de mercado, sem prejuízo ao substrato, e os elementos de ligação devem ser de alta resistência.

A estrutura deve ser pintadas com fundo epóxi poliamida e o acabamento deve ser em pintura eletrostática na cor branca e receber tratamento de superfície e de acabamento adequado às necessidades locais.

E.2.3. ITENS DE HIDROSSANITÁRIA

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O item hidrossanitário é composto pelos sistemas de Água Fria, Esgoto e Águas Pluviais. O desenvolvimento da solução técnica de instalações hidrossanitárias do MONA será de responsabilidade da CONTRATADA, observando o que determina este documento. Todas as instalações deverão ser planejadas, executadas e verificadas de acordo com as Normas da ABNT.

Deverá ser prevista a compatibilização das instalações (esgoto, águas pluviais, água fria, etc.), de modo que elas trabalhem em harmonia e sem interferências mútuas e buscando a recuperação das áreas de entorno. As instalações hidráulicas deverão passar sempre abaixo das instalações elétricas e eletrônicas. Instalações de água potável devem, ainda, ficar acima das instalações de esgoto e águas pluviais.

A CONTRATADA deverá definir a solução técnica de instalações hidrossanitárias no Detalhamento Técnico. Deverá adotar um padrão excelente de qualidade e vida útil, levando em consideração a utilização de materiais compatíveis com as características regionais e os aspectos apresentados neste relatório.

As conexões deverão ser em PVC com ponta e bolsa para junta soldável ou com bucha de latão quando houver necessidade de rosca. Nas uniões deverão ser utilizados adesivos para tubo de PVC rígido no caso das conexões soldáveis e fita teflon no caso das conexões com rosca.

Na armazenagem guardar os tubos sempre na posição horizontal, e as conexões em sacos ou caixas em locais sombreados, livres da ação direta ou exposição contínua ao sol.

Para desvios ou pequenos ajustes, empregar as conexões adequadas, não se aceitando flexões nos tubos.

Recomenda-se que se faça a limpeza de todo sistema, ou seja, a tubulação deverá ser limpa internamente depois de concluída a montagem de um trecho ou sistema e antes da execução dos testes. A limpeza deverá ser realizada através da circulação contínua de água nas tubulações, até que esta fique completamente limpa. Após o término da limpeza química, a tubulação deverá ser completamente lavada com água, a fim de remover todos e quaisquer traços dos produtos químicos utilizados. Especial cuidado deverá ser observado no caso em que nas linhas estejam instalados componentes que, conforme seu material possa ser danificado pela limpeza química. Durante a montagem e, principalmente, após a limpeza, as tubulações deverão ser adequadamente protegidas ou fechadas com tampas provisórias para evitar a entrada de corpos estranhos que venham a comprometer as linhas, quando colocadas em operação. O serviço deve ser feito até que seja constatada a limpeza total do sistema. A limpeza terá que ser feita na presença da INFRAERO e a metodologia adotada, previamente apresentada, deverá ser por ela aprovada.

Recomenda-se ainda que se faça testes na tubulação de água fria, ou seja, antes da entrada em operação, as tubulações de água fria deverão ser ensaiadas com água, a fim de identificar eventuais vazamentos. Estes testes poderão ser aplicados a sistemas como um todo ou por partes. Nos ensaios da instalação como um todo, as aberturas deverão ser tamponadas, exceto a mais elevada, por onde será introduzida a água até seu transbordamento, desde que este procedimento não imponha pressões estáticas, em qualquer ponto da rede, superiores a 60 kPa. Nos casos de testes por seção, cada trecho deverá corresponder a altura mínima de 3,0 metros, incluindo no mínimo 1,50 metro do trecho imediatamente inferior àquele em teste, devendo ser enchido pela abertura mais elevada, enquanto as demais serão convenientemente tamponadas, não permitindo, também nestes casos, que as pressões excedam a 60 kPa. O limite máximo da pressão de teste de 60 kPa deverá ser ultrapassado sempre que for

identificado que um eventual entupimento em qualquer ponto da rede possa provocar uma pressão superior àquela. Neste caso, o trecho ou os trechos sujeitos ao entupimento deverão ser verificados, em seus trechos mais desfavoráveis, sob uma pressão igual ao valor a ser provocado pelo eventual entupimento. O período mínimo de observação das redes ou trechos sob teste deverá ser de 15 minutos, durante os quais a pressão deverá ser mantida constante, sem adicionamento de água no circuito. Alternativamente, os ensaios poderão ser realizados com ar, obedecendo os mesmos critérios previstos para ensaios com água, alterando-se apenas o valor da pressão de teste, de 60 kPa para 35 kPa. Se no teste for constatado algum vazamento, a correção deverá ser feita e após repetir-se-á o teste exatamente como da primeira vez. O teste deverá ser repetido todas as vezes que a tubulação sofrer qualquer reparo que possa interferir na sua estanqueidade.

Todas as canalizações da instalação de esgoto devem ser experimentadas com ar comprimido e com fumaça. Toda entrada ou saída da tubulação deverá ser convenientemente tamponada à exceção daquela pela qual o ar será introduzido. A seguir deve-se introduzir o ar no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35 kPa, a qual deve ser mantida pelo período de 15 minutos sem a introdução de ar adicional. Durante este tempo monitorar a pressão interna através de manômetro. Para a realização do ensaio final com fumaça, todos os ralos deverão ser convenientemente tamponados, com exceção das aberturas dos condutores na cobertura e da abertura por onde será introduzida a fumaça. Quando todos os condutores estiverem expelindo fumaça deverão ser fechadas. A fumaça continuará a ser introduzida até que se atinja uma pressão de 0,25 kPa, a qual será mantida durante 15 minutos. Durante este tempo será feito o monitoramento para verificar a existência de vazamentos.

A contratada deverá fazer todos os testes e comissionamentos dos tubos de água e esgoto instalados.

A seguir será melhor detalhado cada sistema que compõe o item hidrossanitário.

E.2.3.1 ÁGUA FRIA

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá propor e executar as soluções para as instalações do sistema de alimentação e distribuição de água fria para atender o MONA desde a captação até os pontos de consumo.

A CONTRATADA deve providenciar, às suas expensas, as consultas e registros necessários junto aos órgãos públicos em geral e eventuais outorgas.

A INFRAERO disponibilizará o ponto para ligação da rede de alimentação de água fria que atenderá ao MONA, com diâmetro de captação e pressão compatíveis com sua necessidade. A interligação que captará água da rede e que fornecerá água ao MONA, a ser instalada pela CONTRATADA, deverá ser dimensionada/executada de forma a atender plenamente às demandas do MONA, descontadas todas as perdas de carga.

A tubulação das instalações deverá ficar embutida entre os painéis, de forma que não fique aparente.

Para a determinação das vazões máximas a serem utilizadas no dimensionamento dos diversos trechos da rede de água fria, durante o seu uso normal, deverá ser considerado o uso simultâneo dos pontos de consumo.

O MONA deverá possuir um reservatório de 1,5 m^3 que deverá ficar localizado acima dos sanitários e entre a cobertura e o forro, onde este será utilizado para a equalização da pressão.

A INFRAERO se responsabilizará em fornecer um ponto de alimentação próximo ao MONA, com pressão de 10 mca e vazão suficiente para alimentar o reservatório na hora pico.

Deverá ser implementado um hidrômetro, com medidor, visando o gerenciamento e racionalização do consumo de água na edificação em geral.

Deverá ser previsto e implementado a interligação do ramal de limpeza do reservatório com o sistema de drenagem de águas pluviais da edificação.

A rede de água potável deverá alimentar lavatórios, tanques, pias, bebedouros, mictórios, vasos sanitários, duchas higiênicas entre outros.

A partir da rede existente, derivará uma rede de distribuição em PVC que seguirá para o MONA, onde deverão ser instalados registros de gaveta, no mínimo, na entrada da rede geral do MONA, sanitários de uso coletivo, na copa e no DML.

Os metais e louças adotados devem seguir o PNCDA – Programa Nacional de Combate ao Desperdício de Água e a legislação referente a consumo reduzido de água.

As tubulações deverão ser pintadas, conforme classificação do sistema munsell.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

Para o Detalhamento Técnico e Execução dos Sistemas Hidráulicos, de responsabilidade da CONTRATADA, tendo caráter de orientação, é feita a sugestão de equipamentos descritos a seguir ou equivalentes técnicos:

E.2.3.1.1 TUBOS E CONEXÕES

Os tubos deverão ser em PVC rígido marrom, conforme NBR5648, com ponta e bolsa para solda e pressão de serviço de 7,50 Kgf/cm², ser chumbados em alguns pontos, nunca nas juntas, neles devem ser gravadas as seguintes informações: marca do fabricante; norma de fabricação dos tubos e número que identifica o diâmetro do tubo. Devem ser soldados com adesivo plástico apropriado, após lixamento com lixa d’água e limpeza com solução desengordurante das superfícies a serem soldadas e se limpar a ponta e a bolsa dos tubos com solução limpadora. O adesivo deve ser aplicado na bolsa (camada fina) e na ponta do tubo (camada mais espessa); após a junção das peças, deve-se remover o excesso de adesivos, pois estes atacam o PVC; os tubos não devem ser movimentados antes de pelo menos 5 minutos. Após a soldagem, aguardar 24 horas antes de submeter a tubulação às pressões de serviço ou ensaios.

Nas interligações com os metais sanitários, deverão ser utilizadas conexões em PVC marrom com ponta e bolsa para junta soldável ou com bucha de latão, quando houver necessidade de rosca. Nas uniões, deverão ser utilizados adesivos para tubo de PVC rígido no caso das conexões soldáveis e fita teflon no caso das conexões com rosca.

Para a instalação, deve ser seguida a norma NBR 5626 Instalação Predial de Água Fria.

Referência, TIGRE, AMANCO ou equivalente.

E.2.3.1.2 REGISTROS DE GAVETA

Os Registros de gaveta deverão ser com canopla, fabricado em ferro fundido, com internos de bronze ou latão, classe 125, pressão de trabalho 1380kPa, volante tipo cruzeta, com rosca e acabamento cromado símples, e com diâmetro nominal de acordo com o detalhamento. Prever nipple e união na entrada e/ou saída do registro, em ramais de difícil montagem ou desmontagem. Nas tubulações em PVC, empregar adaptadores, rosca/solda. O volante e a canopla devem ser instalados após o término da obra. Referência DOCOL, DECA ou equivalente.

E.2.3.1.3 HIDRÔMETRO

Deverá ser fornecido, instalado e testado hidrômetro tipo turbina, classe B, localizado na parte externa do MONA em local de fácil acesso para realização de leitura**.** Sugere-se que a carcaça do hidrômetro contenha a numeração em ambos os lados, sendo impresso em alto relevo e do tipo alfa-numérico. Recomenda-se que o registro de corte seja de esfera e possua dispositivo para colocação de lacre. Os hidrômetros devem seguir as normas NBR-8194 e NBR-14005.

E.2.3.1.4 CAIXA DE ALVENARIA PARA PROTEÇÃO DO HIDRÔMETRO

Deverá ser fornecida e instalada caixa de alvenaria em tijolo maciço, com revestimento em argamassa única, no traço 1:3 adicionada de impermeabilizante e tampa metálica articulada, para proteção do hidrômetro, na parte externa do MONA.

E.2.3.1.5 BEBEDOURO REFRIGERADO

Deverá ser fornecido, instalado e testado bebedouro de água refrigerado com acabamento em aço inox, gabinete em aço inox AISI 304N escovado, com estrutura própria para fixação. Tampo em aço inox AISI 304N escovado, com ralo sifonado. Depósito em aço inox AISI 304N (próprio para alimento), com serpentina e com dreno de limpeza. Torneira de jato em plástico injetado com protetor bocal. Acionamento elétrico da torneira através de botões e com sistema barile. Regulador de pressão do jato d'água. Termostato fixo para controle automático da temperatura da água. Filtro e pré-filtro internos em carvão ativado. Inclusa ligação flexível cromada para interligação com a rede de água fria.

Deve ser instalado em área próxima aos sanitários, devidamente nivelado, devendo ser instalado em tomada exclusiva para o equipamento, conforme estudo elétrico. O equipamento deve atender à NBR14908 e NBR 9050/04.

E.2.3.1.6 TANQUE

Deverá ser fornecido tanque em louça branca com coluna completo, incluindo acessórios de fixação, ferragens em metal cromado, válvula de escoamento, sifão e torneira de parede de pressão.

E.2.3.1.7 BANCADA, CUBA E TORNEIRA PARA PIA DA COPA

Deverá ser fornecida e instalada bancada em tampo de granito espessura 2cm, branco tipo Dallas, ou equivalente.

A cuba deverá ser fornecida e instalada em aço inoxidável, com sifão e válvula em metal cromado, tipo americana.

Deverá ser fornecida, instalada e testada torneira para cozinha, de bancada, bica móvel, cromada, com arejador articulável, com ligação flexível.

E.2.3.1.8 BANCADA, PLACA CUBAS, TORNEIRAS E ACESSÓRIOS

A bancada deverá ser em granito espessura 2 cm, branco tipo Dallas ou equivalente com cavidade para instalação de 2 cubas de embutir em louça, oval, cor branco gelo, completo, inclusive sifão, com engate metálico.

Deverá ser utilizada placa em granito polido em ambos os lados, Branco Dallas ou equivalente, para sustentação lateral da bancada de granito.

As cubas deverão ser ovais de embutir de louça, na cor branca com ladrão.

As torneiras dos lavatórios devem ser de acionamento automática eletrônica, bivolt, ou sensor de presença tipo mesa, acabamento cromado e fechamento automático com arejadores, visando à redução de desperdícios, alimentação de 127/220VAC, 50/60Hz. Tempo de funcionamento aproximado de 30 segundos por ciclo.

Sugere-se que as válvulas de escoamento, adaptadores, itens para fixação e demais acessórios sejam cromados.

E.2.3.1.9 DUCHA HIGIÊNICA

Deverá ser fornecida, instalada e testada ducha higiênica manual com registro com derivação, alavanca e trava cromados.

E.2.3.1.10 BACIA E ASSENTO SANITÁRIO

Deverá ser fornecida, instalada e testada bacia sanitária com caixa acoplada em louça com saída convencional, cor branco gelo, fluxo máximo de 6 litros, completa, com anel de vedação, acessórios de fixação e tubo de ligação.

Deverá ser fornecido assento sanitário tipo convencional, em poliéster, branco, tamanho adulto e compatível com o vaso sanitário escolhido.

Parafusos e demais metais complementares devem ser da mesma linha.

E.2.3.1.11 TORNEIRA DE LIMPEZA PARA OS SANITÁRIOS

As torneiras de limpeza devem situar-se sempre junto a ralos sifonados. Devem ser previstas torneiras de limpeza em todos os sanitários de uso coletivo, preferencialmente sob a bancada ou pias de lavatórios. Recomendam-se torneiras com acabamento bruto e registro destacável.

E.2.3.1.12 BANHEIRO DE ACESSIBILIDADE

O banheiro de acessibilidade deverá atender a NBR 9050 no que se refere à altura da bacia sanitária e acessórios para segurança e apoio (barras de apoio e transferência).

A bacia sanitária deverá ser próprio para PNE, em louça, com saída convencional e na cor branco gelo incluindo caixa de descarga de embutir, acionamento frontal, para uso no interior de paredes tipo "dry wall", com acessorios de fixação e ligação em metal cromado, atendendo a nbr 9050/04.

O assento deverá ter abertura frontal próprio para PNE, em poliéster, branco, tamanho adulto e compatível com o vaso sanitário escolhido.

O Lavatório deverá possuir coluna suspensa em louça, cor branco gelo, completo, inclusive sifão e engate metálico atendendo a nbr 9050/04.

As torneiras dos lavatórios devem ser de acionamento automática eletrônica, bivolt, ou sensor de presença tipo mesa, acabamento cromado e fechamento automático com arejadores, visando à redução de desperdícios, alimentação de 127/220VAC, 50/60Hz. Tempo de funcionamento aproximado de 30 segundos por ciclo.

Sugere-se que as válvulas de escoamentos, adaptadores, acessórios para fixação e demais acessórios sejam cromados.

E.2.3.1.13 MICTÓRIO E VÁLVULA

Deverá ser fornecido, instalado e testado mictórios autossifonados em louça, com sifão integrado, completo, cor branco gelo. Deve incluir engate metálico.

Deverá ser fornecido, instalado e testado válvula automática eletrônica para mictório com sensor bivolt, abertura e fechamento automáticos. Alimentação 127/220VAC, 50/60Hz automático, templo de fluxo máximo de 40 segundos e mínimo de 5 segundos, com adaptadores, itens para fixação e demais acessórios cromados.

E.2.3.1.14 RESERVATÓRIO

Deverá ser fornecido, instalado e testado, caixa d’água em polietileno com capacidade de 1.500 litros, e altura máxima de 1,05 metros. Ref. Eternit, Tigre, Fortlev ou equivalente técnico. instaladas para a distribuição de água potável do MONA.

E.2.3.2 ESGOTO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá propor e executar o sistema de coleta e transporte de esgoto para atender ao MONA. A INFRAERO disponibilizará uma caixa de inspeção nas proximidades do MONA, onde será feita a interligação da rede de esgoto dele à rede de esgoto do aeroporto.

A CONTRATADA deverá dimensionar e executar uma rede coletora que encaminhe adequadamente os efluentes.

A coleta de esgoto sanitário dos ambientes deverá atender aos lavatórios, tanques, pias, mictórios, vasos sanitários, entre outros. Deverá ser prevista a instalação de um ralo sifonado na área onde está localizado o bebedouro.

A rede de esgoto deverá ser executada com declividade que permita o escoamento em velocidades satisfatórias, de modo que se evite acúmulo ou retenção do esgoto.

Deverá ser proposto e executado sistema de ventilação composto por colunas, que deverão se estender acima da cobertura do MONA, com sua abertura localizada a 30 cm da cobertura. Tais aberturas devem ser protegidas por um terminal de ventilação para evitar a entrada de insetos,

As tubulações devem ser instaladas de forma a não ficarem aparentes.

A CONTRATADA deve providenciar, às suas expensas, as consultas e registros necessários junto aos órgãos públicos em geral e eventuais outorgas.

Todos os efluentes sanitários provenientes das instalações, deverão ser conduzidos a caixas de inspeção antes de serem lançados na rede coletora.

Para as instalações internas à edificação, serão utilizados tubos de PVC Rígido Soldável Série Normal, e para as redes externas PVC Rígido Série – R.

A CONTRATADA deverá prever a instalação de ponto para esgotamento sanitário seguido de uma caixa coletora de gordura na copa.

Deverão ser obedecidas as normas da ABNT. Para o dimensionamento das tubulações da instalação predial de esgoto sanitário deverão ser dimensionadas de acordo com a NBR 8166. Já a rede coletora para conduzir os efluentes à rede existente na parte externa ao MONA deverá ser dimensionada de acordo com a NBR 9649.

As tubulações e conexões deverão ser de boa qualidade, TIGRE, AMANCO ou equivalente técnico.

A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade e verificação do sifonamento (teste de fumaça).

As tubulações podem ser chumbadas em alguns pontos, mas nunca nas juntas.

Deverão ser utilizados dois tipos de tubulações, uma série normal na área interna do MONA e outro série reforçada na área externa do mesmo.

Deverão ser utilizados dois tipos de ralos sifonados, um com tampa cega para ser aplicado nos mictórios e outro com grelha para ser aplicado nas demais áreas molhadas.

As tubulações deverão ser pintadas, conforme Classificação do sistema Munsell.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

Para o Detalhamento Técnico e Execução dos Sistemas de Esgoto, de responsabilidade da CONTRATADA, tendo caráter de orientação, é feita a sugestão de equipamentos descritos a seguir ou equivalentes técnicos:

E.2.3.2.1 TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO NORMAL

Deverá ser fornecido, instalado e testado tubos de PVC rígido branco, com junta elástica/soldável, especificação conforme NBR 8160 e extremidades ponta e bolsa com junta elástica, conforme NBR 5688.

Em tubulações aparentes, a fixação deve ser feita com braçadeiras, de preferência localizadas nas conexões; o distanciamento das braçadeiras deverá ser, no máximo, 10 vezes o diâmetro da tubulação em tubos horizontais e 2 m em tubos de queda.

Deverão ser fornecidas, instaladas e testadas, conexões de PVC rígido com junta elástica/soldável, anéis de borracha e pasta lubrificante para juntas elástica.

E.2.3.2.2 TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC RÍGIDO REFORÇADO

Deverá ser fornecido, instalado e testado tubulação de PVC Rígido Reforçado com ponta e bolsa com virola (sistema de junta elástica integrada JEI) tipo “Vinilfort”, ou equivalente técnico, deve ser fornecida na cor ocre, extremidades ponta e bolsa com junta elástica, utilizados nas áreas externas ao MONA.

Deve fazer parte desse serviço o assentamento completo, inclusive escavação de vala para assentamento, compactação e reaterro.

Devem ser assentadas em terreno resistente ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos.

E.2.3.2.3 CAIXA DE INSPEÇÃO

Deverá ser fornecida, instalada e testada caixa de inspeção em alvenaria com tampa em ferro fundido dúctil, canaleta direcional, incluindo escavação e reaterro, na parte externa do MONA em local de fácil acesso para realização de manutenção.

Antes de entrar em funcionamento, executar um ensaio de estanqueidade, saturando por no mínimo 24 horas após o preenchimento com água até a altura do tubo de entrada. Decorridas 12 horas, a variação não deve ser superior a 3% da altura útil (h).

E.2.3.2.4 CAIXA DE GORDURA

Deverá ser fornecida, instalada e testada caixa de gordura pronta em PVC cinza, completa, com saída mínima de 75 mm, incluindo tampa reforçada e porta tampa. Fornecida com corpo de caixa, cesta de limpeza, sifão, plug e anel giratório.

E.2.3.2.5 RALOS SIFONADO COM TAMPA CEGA

Deverá ser fornecida, instalada e testada ralos sifonados com tampa cega em PVC rígido, com grelha de alumínio, na cor branca, sendo as caixas dotadas de entradas soldáveis e saída com junta elástica, na mesma linha dos tubos e conexões, a ser utilizado para receber os efluentes dos mictórios.

E.2.3.2.6 RALOS SIFONADO COM GRELHA

Deverá ser fornecida, instalada e testada ralos sifonados em PVC rígido na cor branca, com grelha em alumínio, sendo as caixas dotadas de entradas soldáveis e saída com junta elástica, na mesma linha dos tubos e conexões, a serem utlizados nos sanitários, na copa, no DML e próximo ao bebedouro.

E.2.3.2.7 TERMINAL DE VENTILAÇÃO

Deverá ser fornecido e instalado terminal de ventilação em PVC rígido branco, série normal, conforme NBR 5688 no final da coluna de ventilação, no mínimo a 30 cm acima do telhado.

E.2.3.3 ÁGUAS PLUVIAIS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá propor e executar soluções para o sistema de escoamento das águas pluviais da cobertura. Devem ser atendidos os parâmetros e critérios da norma brasileira NBR 10844 de Instalações Prediais de Águas Pluviais e demais normas vigentes.

Sugere-se que o sistema de drenagem de águas pluviais da cobertura seja feito por calhas metálicas, passando por ralos hemisféricos até tubos de queda. Esses tubos conduzirão as águas até caixas de passagem, de onde sairá tubulação horizontal que desaguará na rede de drenagem do aeroporto.

O dimensionamento dos condutores verticais e horizontais deverá ser realizado a partir das recomendações das normas existentes para esta especialidade.

Os desvios dos condutores verticais e suas conexões deverão ser feitos com curva de 90° de raio longo ou curvas de 45°, devend o ser previstas peças de inspeção.

Para facilitar a manutenção e desobstrução das galerias pluviais, deverá ser previsto caixas de inspeção, poços de visita ou outros dispositivos para inspeção. Estes deverão ser instalados sempre que houver mudança de declividade, diâmetro ou direção dos tubos e a cada trecho de 20 m nos percursos retilíneos.

As tubulações aparentes de águas pluviais deverão ser pintadas, conforme Classificação do sistema Munsell.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

Para o detalhamento técnico e execução dos Sistemas Hidrossanitários de Águas Pluviais, de responsabilidade da CONTRATADA, tendo caráter de orientação, são feitas as sugestões de equipamentos descritos a seguir ou equivalentes técnicos:

E.2.3.3.1 TUBOS E CONEXÕES

As conexões deverão ser em PVC com ponta e bolsa para junta soldável ou com bucha de latão quando houver necessidade de rosca. Nas uniões deverão ser utilizados adesivos para tubo de PVC rígido no caso das conexões soldáveis e fita teflon no caso das conexões com rosca. A instalação deve ser testada com ensaios de estanqueidade.

a) Tubulação horizontal.

Deverá ser fornecido, instalado e testado Tubos de PVC Rígido com junta elástica Vinilfort Tigre (ou equivalente), com ponta e bolsa com virola de

vedação em anel de borracha TIGRE ou equivalente, incluindo conexões, linha para infra-estrutura, para condução horizontal de águas pluviais. Deve fazer parte desse serviço o assentamento completo, inclusive escavação de vala para assentamento, compactação e reaterro.

b) Tubulação Vertical

Deverá ser fornecido, instalado e testado Tubos de PVC Rígido com junta elástica série reforçada Tigre ou equivalente, com ponta e bolsa, com virola de vedação em anel de borracha TIGRE ou equivalente, incluindo conexões, linha para condução vertical de águas pluviais.

Os tubos, quando instalados na vertical e não embutidos, deverão ser fixados às estruturas ou alvenarias, por meio de abraçadeiras metálicas tipo “U” dentada travada, referência AD SMU - SAINT GOBAIN, MEGA ou equivalente ou, por meio de suportes metálicos especiais, com espaçamento máximo de 2,0 metros, entre conexões consecutivas.

E.2.3.3.2 CAIXA DE AREIA

Deverá ser fornecida, instalada e testada caixa de areia em alvenaria, perfeitamente niveladas, com tampa em ferro fundido dúctil, ajustadas para evitar entrada ou saída de detritos ou mau cheiro, a ser instalada na parte externa do MONA em local de fácil acesso para realização de manutenção.

O fornecimento e execução deverá ser feito através de escavação manual em terra de qualquer natureza e apelamento do fundo.

E.2.3.3.3 RALO HEMISFÉRICO

Deverá ser fornecido, instalado e testado, para a captação das calhas de cobertura, ralos hemisféricos (“ralos abacaxi”), em ferro fundido, marca Oripiranga ou equivalente técnico, com proteção anticorrosiva e acabamento bruto.

E.2.3.3.4 PINTURA ANTICORROSIVA

Todos as calhas e grelhas deverão ser pintadas com tinta anticorrosiva Zarcão.

E.2.3.3.5 CALHA HORIZONTAL DE COBERTURA

Deverá ser fornecida, instalada e testada calha da cobertura confeccionada com chapa de aço galvanizada e pintada com tinta anticorrosiva, com dimensões adequadas para proporcionar escoamento sem transbordo.

E.2.4. ITENS DE ELÉTRICA

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O desenvolvimento das soluções de instalações elétricas do MONA será de responsabilidade da CONTRATADA, e deverá ser planejado e executado de acordo com as Normas da ABNT(Associação Brasileira de Normas Técnicas) e demais normas pertinentes.

A alimentação do MONA será através do sistema de energia elétrica de emergência (onde o GMG – Grupo Motor Gerador - assume as cargas na falta de

energia comercial). A INFRAERO irá disponibilizar um ramal de alimentação no quadro elétrico da sala técnica do MONA (até os bornes do dispositivo de proteção geral do quadro principal). A linha elétrica que abrigará esse ramal ficará sob a responsabilidade da CONTRATADA, desde o ponto disponibilizado pela INFRAERO (próximo ao MONA) até a sala técnica do Mona.

Todas as infraestruturas elétricas internas, equipamentos e aparelhos de iluminação e pontos de energia elétrica serão de responsabilidade da CONTRATADA.

Os sistemas elétricos do MONA deverão ser planejados e executados em 220V/127V. Caso necessário, as adaptações de voltagem deverão ser de responsabilidade da CONTRATADA.

Será responsabilidade da CONTRATADA o Detalhamento Técnico dos Sistemas Elétricos, o qual deverá ser elaborado e executado observando as premissas sugestivas deste estudo conceitual, com a apresentação dos elementos técnicos descritivos e gráficos necessários à execução e posterior apresentação na fase final do as built ou como construído. Ficará a critério da fiscalização solicitar outros documentos que se façam necesários para a composição deste detalhamento. Na parte gráfica deverá ser detalhada, no mínimo, os seguintes sistemas:

- Diagrama unifilar geral, indicando TODOS os circuitos alimentadores e equipamentos (quadros, No-Breaks e afins) do escopo deste fornecimento ;
- Planta de instalações elétricas de forro, indicando as infra-estruturas, com circuitos em formato unifilar;
- Planta de instalações elétricas do piso e paredes;
- Planta de locação da malha de aterramento, apresentando valores compatíveis com NBR 5419;
- Diagrama trifilar de cada quadro elétrico, indicando o fabricante, tabela de cargas, características construtivas do mesmo, etc;
- Memorial de cálculos (parâmetros de projetos) dos cabos, proteções, sistema de energia ininterrupta / no-break (capacidade do banco de baterias), SPDA (eletrodo de aterramento, sistema captor e descidas), estratificação do solo e cálculo da malha presumida, quadro de cargas e demanda, etc;

A CONTRATADA deverá efetuar a completa instalação, testes e comissionamento dos equipamentos, instalações elétricas, SPDA e aterramento, de acordo com as normas especificas, com o intuito de validar as premissas descritas acima e no Detalhamento do Estudo Conceitual.

Todos os equipamentos e acessórios deverão ser fornecidas com os respectivos manuais de operação e manutenção.

As instalações elétricas deverão ser projetadas e executadas conforme as prescrições da NBR 5410, NR-10 e demais normas pertinentes.

Embutir no máximo as instalações elétricas, de modo que seja o mínimo possível sua interferência sobre o ambiente.

Iluminação:

Prover iluminação para área interna (inclusive antipânico ou blocos autônomos e sinalização para rotas de fuga) e externa (na área perimetral).

A empresa deverá propor solução de iluminação e executá-la em cada local no interior do MONA, de acordo com NBR 5413 e NR 17, levando-se em consideração os níveis de iluminância, de acordo com as diversas tarefas tais como: postos de leituras, postos de trabalho, ambiente, sala técnica, etc. Não utilizar nível de iluminância menor que 200lux para nenhum local interno. A iluminação da sala APP deverá ser provida de 500lux.

Após implantação da iluminação efetuar medição do nível de iluminância média nos ambientes, devendo ser realizados medições a cada 2m², à 0,8mts de altura (plano de trabalho) e no período noturno, indicando em planta os locais a serem realizados tais medições.

Sob o ponto de vista de iluminação interna, as luminárias deverão ser distribuídas obedecendo-se a modulação do forro, com a utilização de luminárias fluorescentes. Deverá ser observado o conforto visual, evitando o ofuscamento. Levar em consideração a eficientização energética na escolha das luminárias e lâmpadas para a vida útil proposta, inclusive as facilidades de reposição e manutenção.

Prever iluminação antipânico e sinalização visual luminosa indicadora da rota de fuga, nos termos da legislação aplicável (NBR 10898).

Para iluminação em caso de pane no sistema de energia de emergência, deverão ser previstos blocos autônomos com faróis para iluminação da sala técnica e blocos com objetivo anti-pânico ao longo do MONA.

Também na solução, os requisitos de iluminação oriundos da disciplina de Arquitetura deverão ser observados.

Sob o ponto de vista da iluminação externa, deverão ser previstos projetores com lâmpada de vapor metálico com objetivo de iluminar as áreas externas do MONA, levando-se em consideração os aspectos de facilidade de instalação e orientação do facho luminoso, de acordo com normas correlatas aplicáveis. Prever iluminação para a parte frontal e lateral (acesso).

Apresentar detalhe de instalação das luminárias nas plantas de iluminação e também dos projetores, indicando o tipo de acionamento de cada conjunto de luminárias ou projetores, no sentido de promover eficientização energética.

Em caso de emprego de reatores, estes deverão ser do tipo eletrônico (dotados de filtros de harmônicos de THD≤ 10%, limitadores de corrente e filtros de RF, alto fator de potência e fator de fluxo ≤1,0).

Para efeitos de manutenção, deverão ser previstos rabichos com plugues para ligação da luminária a tomadas da rede elétrica sobre o forro.

Os plugues e tomadas utilizados serão do padrão brasileiro, constantes na NBR 14136. A ligação entre as luminárias e infraestrutura elétrica será através de rabicho 3x2,5mm² (1kV) e tomada sobre o forro em caixa (condulete) de alumínio – padrão típico de instalações industriais e de fácil manutenção.

Força:

A fonte de energia de emergência disponibilizada pela INFRAERO será indicada nos croquis da localidade e será de responsabilidade da INFRAERO, como também toda a rede elétrica externa (cabos de força) necessária desses locais até a Sala Técnica do MONA. A linha elétrica externa (canaletas, eletrocalhas, dutos, caixas, etc.), que irá abrigar os ramais de alimentação do MONA, será disponibilizada pela INFRAERO até um ponto localizado próximo ao MONA. Porém, a linha elétrica para interligação da Sala Técnica do MONA até o ponto indicado da linha elétrica externa da INFRAERO será de responsabilidade da CONTRATADA. Será indicado nos croquis da localidade o ponto de onde a linha elétrica da INFRAERO poderá ser interligada até a Sala Técnica do MONA.

O detalhamento técnico e a execução das instalações elétricas atenderão as orientações contidas na NBR 5410 e a demais normas pertinentes.

A CONTRATADA deverá prover pontos de força e energia para todos os sistemas eletrônicos, ativos da rede telemática, iluminação, equipamentos de escritórios, acessórios/equipamentos de auxílio à navegação aérea, e qualquer outro que faça parte da solução deste escopo, bem como tomadas ao longo do MONA para alimentação de equipamentos de manutenção e limpeza.

A alimentação das instalações e sistemas previstos será através de sistema de energia de emergência (ramal de alimentação disponibilizado pela INFRAERO) e por sistema de energia ininterrupta, através de NO-BREAK/UPS a ser fornecido pela CONTRATADA.

O NO-BREAK/UPS, a ser instalado na sala técnica, deverá fornecer energia elétrica para os sistemas descritos abaixo, na falta da energia comercial até o GMG assumir, e para filtrar as irregularidades da rede de energia comercial.

Serão alimentados através do NO-BREAK/UPS os equipamentos dos sistemas eletrônicos, ativos da rede telemática, parte da iluminação de salas específicas (sala APP - 40% iluminação, Sala Técnica - 40% iluminação), os equipamentos utilizados nos sistemas de auxílio à navegação aérea e todas as demais cargas críticas (equipamentos) a serem instalados na Sala Técnica e nas salas operacionais (APP, Revisualização e Planejamento). Os equipamentos a serem atendidos pelo NO-BREAK/UPS poderão ser modificados de acordo com a fiscalização INFRAERO.

As luminárias das salas específicas poderão ser providas de módulos de emergência para luminárias, ao invés de serem providas de energia do próprio No-break.

Sugere-se que a infraestrutura principal utilize o conceito de “espinha de peixe”, ou seja, através de eletrocalha/perfilado pelo teto e pelo piso e cujas derivações serão realizadas através de eletrodutos rígidos e/ou flexíveis metálicos devidamente afixados, e permitindo derivações através de conduletes de alumínio com conexões sem rosca. A distribuição de infraestrutura para abrigar os circuitos de alimentação providos de fonte de emergência e de fonte ininterrupta, deverá ser observado a NBR 5410 e demais normas pertinentes.

O dimensionamento e a distribuição dos circuitos deverão ser de acordo com NBR 5410, sendo que deverá ser previsto circuitos individuais: para cada

equipamento específico de navegação aérea, para cada terminal (computador) de operação da sala APP, para cada sistema eletrônico, para cada sistema de telemática, para a iluminação da sala APP, para iluminação da sala técnica e para cada sistema de ar condicionado.

Ainda prever, no mínimo: 3 circuitos de iluminação interna para os demais locais, 2 circuitos para iluminação de emergência, 15 circuitos de força para uso comum para as demais cargas (além dos circuitos de força já citados anteriormente). Prever também os demais circuitos necessários para o funcionamento das instalações.

Os circuitos elétricos de alimentação deverão ter seção mínima de 2,5mm² para circuitos de iluminação e 4mm² para circuitos de força.

Apresentar uma tabela resumo de cargas de cada quadro, indicando claramente os circuitos, as potências, bitolas, dispositivos de proteção e critérios de projeto (fatores de demanda, fatores de potência, % de queda de tensão), além de memorial de cálculo (luminotécnica, queda de tensão, etc). Utilizar fatores de demanda pertinentes para as instalações elétricas, de acordo com tabelas de normas específicas da Concessionária de Energia Elétrica Local - CEL.

Considerar o rendimento do NO-BREAK/UPS utilizado para efeito de dimensionamento da proteção no painel, bem como coordenação dos dispositivos de proteção de entrada e saída com o cabeamento projetado.

Deverá ser previsto, no mínimo, dois quadros elétricos individualizados para cada tipo de fonte de energia, uma oriunda do sistema de emergência (gerador da INFRAERO) e outra de energia ininterrupta (UPS/No-break a ser fornecido pela CONTRATADA). Os quadros e painéis deverão ser idealizados levando-se em consideração os aspectos de proteção contra sobrecarga, curto-circuito, choques elétricos, surtos elétricos e demais itens necessários para o perfeito funcionamento das instalações. Os quadros elétricos deverão prever espaço vago para ampliações futuras, conforme estipulado na NBR 5410.

Dimensionar os Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) de acordo com NBR IEC 61643-1 e NBR 5410, incluindo proteção contra sobrecorrente para os mesmos. Os dispositivos residuais (DR) deverão ser instalados nos circuitos terminais onde tal recurso seja necessário, conforme norma NBR 5410.

Cada circuito do quadro de distribuição deve ser identificado de acordo com as funções ou pontos que alimentam através de etiquetas ou marcadores resistentes a intempéries, posicionados sobre ou o mais próximo possível do dispositivo correspondente, sem risco de equivoco.

Com relação ao NO-BREAK, deverá ter como objetivo manter os equipamentos em funcionamento, com autonomia mínima de 30 (trinta) minutos. Caso seja necessário, deverá ser dimensionado banco de baterias para atendimento a este requisito de autonomia.

SPDA/ATERRAMENTO/EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAIS

Será de responsabilidade da CONTRATADA propor a solução e executar o SPDA, o aterramento e a equalização de potenciais do MONA de acordo com as

condições do local e exigências normativas NBR 5410, NBR 5419 e demais normas pertinentes.

Deverá ser realizado a medição de resistividade de solo, apresentando parametros para o solo estratificado, com a finalidade de determinar a melhor solução para o eletrodo (malha) de aterramento.

O sistema de SPDA poderá utilizar a estrutura metálica do MONA como captor e descidas naturais, desde de que a estrutura suporte as descargas atmosféricas e seja garantida a continuidade do sistema, atendendo na integra todas as exigências da NBR 5419.

A CONTRATADA deverá prover o eletrodo (malha) de aterramento composto por hastes de aço com cobertura de cobre espaçadas adequadamente, soldas exotérmicas que suportem os esforços elétricos e mecânicos das descargas atmosféricas e cordoalha de cobre nu de 50 mm², enterrada, no mínimo, a 50 cm de profundidade e distante 1 m da edificação, formando um anel no perímetro do MONA.

Os condutores de descida deverão ser interligados ao eletrodo (malha) de aterramento por meio de conectores. Deverá ser previsto acesso à malha de aterramento através de caixas de inspeção.

Interligar todas as estruturas metálicas do MONA, barramento PE dos quadros elétricos, partes metálicas dos racks e bastidores de equipamentos e demais itens necessários à equalização de potencial do sistema, ao barramento de equipotencialização principal (BEP), e deste à malha de aterramento, conforme exigências normativas (NBR-5410 e NBR-5419).

Detalhar como serão TODAS as conexões entre estruturas metálicas do MONA (pilares, telhado, treliças, quadros, caixas) ao BEP.

Interligar o aterramento a ser construído com possíveis aterramentos existentes próximos a esses.

A malha deverá ser projetada e executada de modo a atingir os valores sugeridos pela NBR 5419 (ordem de 10 Ω), salvo as exceções previstas pela norma.

Efetuar medição da resistência do eletrodo de aterramento com intuito de validar o projeto e cálculos apresentados, de modo a atender a NBR 5410, NBR 5419 demais normas pertinentes.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

1. ILUMINAÇÃO

- Fornecimento e instalação de Luminária de embutir em forro modulado com lâmpadas fluorescentes tubulares. Corpo em chapa de aço tratada com acabamento em pintura eletrostática epóxi-pó na cor branca. Refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alto brilho. Equipada com porta-lâmpada antivibratório em policarbonato, com trava de segurança e proteção contra aquecimento nos contatos. Reator eletrônico com alto fator de potência (THD <10%), filtros de HF e limitador de corrente;
- Fornecimento e instalação de Projetor de sobrepor com foco orientável com 1 lâmpada vapor metálico bilateral. Corpo em alumínio injetado e pintura poliéster

texturizada, com aletas de resfriamento. Refletor simétrico em alumínio martelado anodizado. Difusor em vidro plano temperado transparente. Caixa de ligação para equipamentos auxíliares: Reator, ignitor e capacitor de correção de FP;

- Fornecimento e instalação de Luminária de Emergência para iluminação antipânico com bateria incorporada, com inscrição "SAÍDA" e acessorios de montagem e fixação.
- Fornecimento e instalação de Bloco Autônomo de Iluminação equipado com projetores, com bateria incorporada, com acessórios de montagem e fixação.

2. FORÇA

- Fornecimento e instalação de eletrocalha perfurada em chapa de aço galvanizado, conforme NBR 61537, com septo, tipo U (300x75mm), (100x75mm) e (75x50mm), com conexões e acessórios de fixação;
- Fornecimento e instalação de perfilado 38x38mm, em chapa de aço galvanizado (espessura #12), conforme NBR IEC 61084-1, tipo perfurado, livre de rebarbas nos furos e sem arestas cortantes, com conexões e acessórios para fixação;
- Construção de linha de dutos, método destrutivo, com 4 tubos de 4" (100mm) PEAD (Polietileno de Alta Densidade), corrugado helicoidal, não propagantes de chama, incluindo (tampões/terminais em cada trecho, fita de aviso perigo energia e arame ou corda guia);
- Fornecimento e instalação de eletroduto flexível metálico de 1" com cobertura de pvc, não propagante de chamas, com conexões e acessorios para instalação;
- Fornecimento e instalação de eletroduto de aço galvanizado 3/4" e 1", com conexões e acessorios para instalação;
- Fornecimento e instalação de conduletes, sem rosca, 3/4" e 1" em alumínio, conforme NBR 15701, com acessórios para conexão e instalação;
- Fornecimento e instalação de tomada padrão brasileiro (F+N+T) 10A/250V, conforme NBR 14136, inclusive caixa para fixação e acessórios para instalação em perfilado metálico e/ou instalação embutida;
- Fornecimento e instalação de caixa para instalação em piso elevado em placas, com espaço para 03 tomadas elétricas, com furo para conexão com eletroduto de 1";
- Fornecimento e instalação de tomada padrão brasileiro (F+N+T) 10A/250V e 20A/250V, conforme NBR 14136, para instalação em caixa em piso elevado;
- Fornecimento e instalação conjunto interruptor simples de uma seção, tampa e caixa de passagem e acessórios para instalação embutida, de acordo com NBR NM 60669-1. Referência: Legrand ou equivalente técnico;
- Fornecimento e instalação conjunto interruptor paralelo de uma seção, tampa e caixa de passagem e acessórios para instalação embutida, de acordo com NBR NM 60669-1. Referência: Legrand ou equivalente técnico;
- Fornecimento e instalação conjunto interruptor simples de duas seções, tampa e caixa de passagem e acessórios para instalação embutida, de acordo com NBR NM 60669-1. Referência: Legrand ou equivalente técnico;
- Fornecimento e instalação de conjunto plugue (NBR 14136) mais cabo de cobre fléxivel, antichama, 3x2,5mm² com 2 metros de comprimento, isolamento PVC 0,6/1kV, capa PVC, conforme norma NBR 13248 e NBR 5410;

- Fornecimento e instalação de cabo unipolar de cobre fléxivel, antichama, livres de halogênio, com baixa emissão fumaça e gases toxicos, 2,5mm²/4mm²/6mm²/16mm²/25mm²/35mm²/50mm² e 70mm², isolação EPR 0,6/1kV, cobertura termoplastico não halogenado, conforme norma NBR 13248, NBR NM 280 e NBR 5410;
- Fornecimento e instalação de caixa de equalização de potenciais metálica 20x20cm, uso interno, de sobrepor, com barramento de 6mm de espessura, 9 terminais de cobre (8 de 16mm² e 1 de 50mm²);
- Fornecimento e instalação de conector mecânico terminal em cobre estanhado para cabo 16mm²;
- Fornecimento e instalação de conector mecânico terminal em cobre estanhado para cabo 50mm²;
- Fornecimento e instalação de cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, de acordo com a norma NBR 6524, de seção nominal 16mm² e 50mm²;
- Fornecimento e instalação de conector parafuso fendido em cobre estanhado para cabo 16mm2;
- Fornecimento e instalação de conector terminal bimetálico em cobre estanhado para conexão de chapa de alumínio ao cabo de cobre 16 mm², com acessórios de fixação, conforme NBR 5419;
- Fornecimento e instalação de haste de copperweld Ø3/4""x3,00 para aterramento com conector (alta camada);
- Fornecimento e execução de solda exotérmica tipo haste x cabo G3 (3/4" x 50mm2), incluindo todos os acessórios e serviços;
- Fornecimento e instalação de caixa de inspeção de aterramento, diâmetro 300mm e altura 300mm em tubo PVC com tampa de ferro fundido diâmetro 300mm para embutir no solo, conforme NBR 5419;
- Fornecimento e instalação de quadro elétrico de distribuição de força de emergência para atender o mona (sala técnica). O quadro ou painel deverá ser de sobrepor metálico com porta, fecho e trinco, uso abrigado, IP 21, IK 08, 60Hz, 220/127V, corrente nominal e de curto circuito de acordo com projeto, com barramento de cobre para as fases, neutro e PE (condutor de proteção), com espaço destinado à instalação de disjuntores e demais dispositivos de proteção necessários (equivalente a 120 módulos monofásicos) e acessórios de montagem e fixação interna e externa, placa de montagem e trilhos din, c/ todos dispositivos de manobra e proteção. Quadro do tipo TTA testado na rede brasileira de laboratórios de elétrica (RLBE) do INMETRO ou certificado de produto de reconhecimento do INMETRO. Conforme NBR IEC 60439-1, NBR 60947-2, IEC 62262, IEC 60529, NBR 5410, NR 10.
- Fornecimento e instalação de quadro elétrico de distribuição de força do NO-BREAK para cargas específicas do MONA. O quadro ou painel deverá ser de sobrepor metálico com porta, fecho e trinco, uso abrigado, IP 21, IK 08, 60Hz, 220/127V, corrente nominal e de curto circuito de acordo com projeto, com barramento de cobre para as fases, neutro e PE (condutor de proteção), com espaço destinado à instalação de disjuntores e demais dispositivos de proteção necessários (equivalente a 60 módulos monofásicos) e acessórios de montagem e fixação interna e externa, placa de montagem e trilhos din, c/ todos dispositivos de manobra e proteção. Quadro do tipo TTA testado na rede brasileira de laboratórios de elétrica (RLBE) do INMETRO ou certificado de produto de reconhecimento do INMETRO. Conforme NBR IEC 60439-1, NBR 60947-2, IEC 62262, IEC 60529, NBR 5410, NR 10.

- Fornecimento, instalação, testes e comissionamento de No-break Vertical modular, tecnologia hot swap e demais configurações abaixo:

Sistema	Capacidade nominal redundante ativo, configuração N+1 (onde o N é a demanda de potência de saída)
Arquitetura	Módulos Paralelos redundantes
Modos de operação	on line senoidal dupla conversão – VFI; bypass automático/manual
Tensão de entrada CA	trifásico, 220V (FF), +/- 10%(mínimo)
Freqüência da entrada	60Hz +/- 5%
Fator de potência da entrada	>= 0,96 a plena carga
Tensão de saída CA	Trifásico, 220(FF) e 127(FN), senoidal
Freqüência de saída	60Hz +/- 5%
Potência de Saída CA	deve atender carga de 50kW (N)
Rendimento a plena carga	>= 94%
THD de corrente na entrada	<= 5% a 100% da carga linear
THD de tensão de saída	<= 5% a 100% da carga linear
Tipo bateria	VRLA, recombinações de gás, conforme normas BS6290 – parte 4, provida de retardo anti-chama que faça satisfatório a instalação dentro de sala técnica.
Autonomia do banco de baterias	>= 30(trinta) minutos na temperatura de 25℃ com carga nominal (N).
Controle e monitoramento remoto via placa de rede p/ protocolo SNMP	Incluso
Software de gerenciamento	Incluso
Alarmes	Sonoro e visual

Armazenamento do banco de baterias	gabinetes fechados auto-sustentável no padrão do gabinete do no-break
Grau de Proteção	No mínimo IP20
Garantia	>= 1(um) ano

Deverá ser fornecido de acordo com a IEC 62040-1, IEC 60950 e demais normas pertinentes. Apresentar Certificado de Conformidade do produto de órgão de reconhecimento Nacional ou Internacional.

- Comissionar as instalações elétricas BT do MONA, com documentação aprovada conforme capítulo 7 da NBR 5410;

3. SPDA

- Fornecimento e instalação de terminal aéreo de inserção em aço galvanizado a fogo 3/8"x300mm;
- Fornecimento e instalação de fixador universal estanhado para cabos até 70mm²;
- Fornecimento e instalação de cabo de cobre nu, têmpera meio-dura, de acordo com a norma NBR 6524, de seção nominal 35mm²
- Fornecimento e execução de solda exotérmica, incluindo todos os acessórios e serviços;
- Medição de resistividade do solo e resistência do eletrodo (malha) de aterramento;
- Comissionar as instalações de SPDA e aterramento do MONA, com documentação aprovada conforme capítulo 6 da NBR 5419;

Algumas Normas de Referência

- NR-10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade
- ICAO (Manual de Projeto de Aeroportos – Parte 5) – Sistemas Elétricos;
- NBR 5410 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 5413 – Iluminância de interiores;
- NBR 5419 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR IEC 60529 - Graus de proteção para invólucros de equipamentos elétricos (código IP);
- NBR IEC 60439-1 - Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão - Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testado (PTTA);
- ABNT NBR IEC 60947-2 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão Parte 2: Disjuntores;

- ABNT NBR IEC 61643-1 - Dispositivos de proteção contra surtos em baixa tensão Parte 1: Dispositivos de proteção conectados a sistemas de distribuição de energia de baixa tensão - Requisitos de desempenho e métodos de ensaio;
- NBR NM 280 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);
- NBR NM 61008-1 - Interruptores a corrente diferencial-residual para usos domésticos e análogos sem dispositivo de proteção contra sobrecorrentes (RCCB) Parte 1: Regras gerais (IEC 61008-1:1996);
- NBR 13248 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolação extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho;
- ABNT NBR 14136 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada – Padronização;
- NBR 5624 - Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133;
- NBR 5597 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos;
- NBR 5598 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos;
- NBR 13897 - Duto espiralado corrugado flexível, em polietileno de alta densidade;
- NBR 13898 - Duto espiralado corrugado flexível, em polietileno de alta densidade;
- NBR 10898 - Sistema de Iluminação de Emergência;
- NBR 7117 - Medição da resistividade de solo pelo método dos quatros pontos (Wenner);
- NBR 15749 - Medição de resistência de aterramento e de potenciais na superfície do solo em sistemas de aterramento.

E.2.5. ITENS DE ELETRÔNICA

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A Contratada deverá observar as características e particularidades do Módulo Operacional em função das suas funcionalidades e a forma de interligação dos sistemas eletrônicos do MONA ao TPS.

A funcionalidade “Acesso Restrito” refere-se aos locais em que haja necessidade de se realizar um controle automatizado das portas de acesso. Neste caso, para os “Acessos Restritos” a Contratada deverá prever dispositivos e infraestrutura para os sistemas eletrônicos SICA e STVV.

A Contratada deverá prever equipamentos para o sistema eletrônico SDH, SDAI, SICA, SISOM, SDTV e STVV. A infraestrutura de cabos e de eletrocalha sob piso elevado deverão ser previstos na especialidade rede telemática.

Está previsto no sistema eletrônicos SDAI a instalação de detectores de fumaça ópticos para o forro e piso e todas as suas conexões.

A infraestrutura de dutos/eletrocalhas e cabos necessários para interligação dos sistemas eletrônicos SDH, STVV e SDAI, desde o MONA até o TPS, serão fornecidos e instalados pela INFRAERO. As conexões desses cabos e os testes necessários a ativação dos circuitos nos dois extremos (lado MONA e lado TPS) serão de responsabilidade da CONTRATADA.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

O desenvolvimento das soluções técnicas para os Sistemas Eletrônicos do MONA será de responsabilidade da CONTRATADA. Estas soluções deverão ser planejadas e executadas de acordo com as Normas da ABNT.

A CONTRATADA deverá definir e apresentar no Detalhamento Técnico as soluções técnicas necessárias às instalações dos seguintes sistemas eletrônicos:

- SDAI - Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio.
- STVV - Sistema de Televisão de Vigilância.
- SICA - Sistema de Controle de Acesso e Detecção de Intrusão.
- SDH – Sistema de Data e Hora Universais
- SISOM – Sistema de Sonorização.
- SDTV - Sistemas de Distribuição de Sinais de TV e FM.

O Detalhamento Técnico deverá levar em consideração os sistemas eletrônicos já existentes nas edificações do sitio aeroportuário, preservando, sempre que possível, o patrimônio da INFRAERO. Neste caso, no decorrer do desenvolvimento dos estudos, prevalece, sempre, a solução mais vantajosa para a INFRAERO, mantendo-se, entretanto, as condições necessárias às funcionalidades operacionais do MONA no caso de remanejamento para outro aeroporto.

Os equipamentos que integram os Sistemas Eletrônicos deverão ser do tipo profissional apropriados para operar em regime de 24 horas, 7 dias por semana, continuamente, e possuir vida útil de no mínimo 10 anos.

Deverão ser implantados no MONA os seguintes sistemas eletrônicos:

SDAI - SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

O SDAI do MONA deverá ser independente do sistema de detecção e alarme de incêndio existente no Aeroporto.

O SDAI deverá ser composto de central supervisora microprocessada, painel (subcentral), rede de detectores inteligentes endereçáveis, módulos de comando e monitoração endereçáveis, isoladores e demais dispositivos necessários ao perfeito funcionamento no MONA.

A Central Supervisora do SDAI deverá ser instalada no ambiente do COA (Centro de Operações Aeroportuárias), preferencialmente, ao lado da central supervisora do sistema de detecção e alarme de incêndio existente no Aeroporto. A subcental deverá ser instalada na Sala Técnica.

Todo o circuito da rede do SDAI deverá ser de Classe A, com trajetória, preferencialmente, diferenciada daquele egresso da central, com infraestrutura (eletrodutos, calhas, fiação, etc.) independente dos demais sistemas do MONA.

O sistema deverá dispor de sinalização que estabeleça uma rotina de supervisão nos circuitos físicos de interligação no trecho COA-MONA com a indicação de um alarme emergencial de falha de comunicação por interrupção de conexão, de forma a garantir as funcionalidades de detecção e alarme no MONA.

Os equipamentos ou dispositivos do SDAI deverão ter suas tensões de entrada compatíveis com a tensão dos circuitos elétricos que alimentarão os ambientes do MONA, conforme padrão estabelecido em função da localidade de instalação.

O SDAI deverá ser constituído, no mínimo, dos seguintes componentes:

- Conjunto Central de Supervisão e Alarme de Incêndio (Central de Supervisão do COA), com as seguintes características mínimas: ser do tipo analógico/digital “inteligente”, com dispositivos endereçáveis, capacidade de 6(seis) laços de comunicação a dois fios, classe A, com módulos isoladores, por painel, 99 pontos de detecção e 99 pontos de supervisão / controle, ambos individualmente identificáveis e controláveis, por laço, completa com acessórios para instalação e fixação;
- Painel repetidor de alarme de incêndio (Painel do MONA). caixa metálica com grau de proteção NBR 6.146, acesso frontal com chave. alarme visíveis, através de painel de cristal líquido e leds de sinalização e alarme sonoro. apresentar no mínimo as seguintes informações: tipo de alarme e dispositivo ativado; circuito, número do dispositivo e local; ativação de alarmes audio-visuais; em caso de alarme de defeito, indicar qual o defeito e sua localização; reconhecimento de um alarme através de tecla, uma vez pressionada deverá interromper o alarme sonoro e manter o alarme visual até o restabelecimento de situação normal ou o acionamento de tecla de reinicialização do sistema. tensão de alimentação 110/220v com retificador e grupo de baterias seladas (mínimo 12 horas de autonomia) para emergência; frequência 60Hz; monitoração: rede ac, bateria e fusíveis, grau de proteção IP55, Temp. de operação: 0 a 55ºC deve ser compatível com a central instalada.
- Detector de Fumaça Óptico, com as seguintes características mínimas: ser do tipo endereçável, com sensor analógico e circuito eletrônico de conversão de sinais analógicos para digital, de alta precisão, igual ou maior que 0,025%, operar em circuito classe A**,** apresentar alta sensibilidade, igual ou maior que 0,3% de obstrução de fumaça, baixa corrente de repouso, igual ou inferior a 200 µA, alta faixa operacional de velocidade de ar, igual ou maior que 900 metros por minuto, peso e dimensões reduzidas, igual ou inferior a 150g, completo, com base de acoplamento e acessórios de fixação;
- Detector de Temperatura (termovelocimétrico), com as seguintes características mínimas: ser do tipo endereçável, com sensor analógico e circuito eletrônico de conversão de sinais analógicos para digital, de alta precisão, igual ou maior que 0,025%; operar em circuito classe A; apresentar alta sensibilidade, igual ou maior que

58º C/fixa e 9,5ºC/minuto (velocimétrica), baixa corrente de repouso, igual ou inferior a 200 µA, alta faixa operacional de velo cidade de ar, igual ou maior que 900 metros por minuto, peso e dimensões reduzidas, igual ou inferior a 230g, completo, com base de acoplamento e acessórios de fixação;

- Indicadores Visuais, com as seguintes características mínimas: ser do tipo equipado com led de sinalização o qual piscará (emissão de luz) cada vez que o detector, a ele associado, for interrogado pelo painel de controle e permanecerá aceso enquanto do detector estiver em estado de alarme, completo, com acessórios para instalação e fixação.
- Acionador Manual, com as seguintes características mínimas: ser do tipo quebra o vidro, que quando quebrado este fecha um contato e possuir impresso em sua tampa frontal, de forma clara, facilmente visível e indelével, as instruções a serem executadas, em caso de incêndio; equipado com led de sinalização, o qual piscará (emitirá) luz cada vez que o acionador for interrogado pelo painel de controle e permanecerá aceso quando o acionador for acionado e somente será “ressetado” localmente, através do destravamento, com chave, da sua tampa; possuir terminais aparafusáveis para conexão à linha de comunicação (“loop” de supervisão), completo, com acessórios para instalação e fixação;
- Avisador Sonoro/Visual, com as seguintes características mínimas: ser do tipo multitonal e difundir uma potência sonora de, no mínimo, 85 dB/1m, para toda a faixa operacional de freqüências e ser confeccionado em material de alta resistência, completo, com acessórios para fixação;
- Módulo de Comando, com as seguintes características mínimas: ser do tipo endereçável, operar em circuito classe A, equipado com led de sinalização o qual piscará (emitirá luz) cada vez que o modulo for interrogado pelo painel de controle, completo, com acessórios para instalação e fixação;
- Módulo Isolador, com as seguintes características mínimas: ser do tipo endereçável, operar em circuito classe A, ser equipado com led de sinalização o qual piscará (emissão de luz) enquanto a linha de comunicação estiver nas condições normais e permanecerá aceso, enquanto perdurar um curto-circuito na mesma, completo, com acessórios para instalação e fixação;
- Bastão Telescópico para remoção/instalação de detectores, com alcance mínimo de 6 metros;
- Software de Gerenciamento e Supervisão do SDAI, para no mínimo 150 dispositivos (detectores/acionadores/avisadores, etc..);
- Cabos de alimentação, de sinais, conjunto de baterias e de comando para conexão dos dispositivos do SDAI no interior do MONA;
- Infraestrutura de eletrodutos, eletrocalhas e bandejamentos para encaminhamentos dos cabos do SDAI, exclusivamente, no interior do MONA.

STVV - SISTEMA DE TELEVISÃO DE VIGILÂNCIA

O STVV do MONA deverá ser independente do sistema de monitoramento e vigilância eletrônica existente no Aeroporto.

A Console Central e demais equipamentos de gravação e armazenamento do STVV do MONA deverão ser instalados em mobiliário ou rack próprio, no ambiente do COA, preferencialmente, próximo da central do sistema de monitoramento e vigilância eletrônica existente no Aeroporto.

Os equipamentos de controle e supervisão do STVV que serão instalados no ambiente COA deverão ser interligados ao MONA por meio de interfaces ópticas.

As câmeras que atenderão os ambientes de circulação de usuários nas dependências do MONA deverão ser do tipo “Domus”. As externas, para visualização da lateral do MONA, deverão ser protegidas contra intempéries e dotadas de dispositivos de limpeza da lente, de compensação da temperatura interna e contra condensação da janela frontal.

O STVV do MONA deverá ser constituído de um conjunto de hardware e software com capacidade de armazenamento digital suficiente para gravação das imagens de todas as câmeras do MONA em memória interna, na velocidade média de 15 (quinze) QPS por câmera, pelo período de 30 (trinta) dias.

O Sistema deverá ser capaz de manter a visualização de imagens em tempo real sem interrupção da gravação de todas as câmeras e garantir a reprodução de imagens gravadas sem interrupção da gravação das câmeras instaladas no MONA.

Todo o sistema de captação, visualização e processamento das imagens deverão ser todos compatíveis, tipo colorido padrão NTSC. As imagens apresentadas nos monitores e sua conseqüente gravação deverão apresentar a identificação da câmera geradora, sua localização, data e hora do evento.

Os equipamentos ou dispositivos do STVV deverão ter suas tensões de entrada compatíveis com a tensão dos circuitos elétricos que alimentarão os ambientes do MONA, conforme padrão estabelecido em função da localidade de instalação.

ARQUITETURA DO SISTEMA:

O sistema deverá ter sua arquitetura baseada no conceito de plataforma aberta e flexível sobre IP, que permita a utilização de câmeras IP, equipamentos de rede, servidores de gravação e estações de trabalho, fornecidos por diversos fabricantes.

O sistema deverá ser composto de aplicativo servidor para gerenciamento e gravação de imagens e aplicativo cliente para monitoramento. Ambas as aplicações deverão ser instaladas na mesma estação de trabalho.

As aplicações do sistema deverão enviar as informações de vídeo e alarmes, em pacotes IP através de Rede Local dedicada (LAN – *Local Area Network*).

O sistema deverá possuir um módulo interno de supervisão de funcionamento (*watchdog*) para detectar e recuperar os serviços a partir da ocorrência de travamento do sistema.

O sistema deverá ter interfaces com câmeras IP e permitir configurações de fuso horário para estas e para cada módulo servidor de gerenciamento e gravação.

O STVV deverá ser constituído, no mínimo, dos seguintes componentes:

SISTEMA DE GRAVAÇÃO E ARMAZENAMENTO:

O sistema a ser utilizado para gravação e armazenamento das imagens deverá oferecer entradas/saídas sem restrição de local e com possibilidade de ser gerenciado por múltiplos locais. Além disso, deve oferecer escalabilidade com possibilidade de inclusão de novas câmeras e estações de trabalho. Será do tipo NVR, com taxa de visualização mínima de 480 FPS (*frames* por segundo) e taxa de gravação de 240 FPS. Deverá ter modos de gravação contínua, programada, por detecção de movimento e por sensor de alarme. Deverá ter capacidade gravação interna mínima para 3 HDs (*Hard Disk*) de até 3 TB.

SOFTWARE DE GERENCIAMENTO, SUPERVISÃO, COMANDO E CONTROLE:

Este software será composto dos seguintes componentes mínimos:

a) Aplicativo de Gerenciamento Central:

Aplicativo que permite o gerenciamento de todos os componentes de hardware e software do STVV.

b) Aplicativo de Gravação de Imagens:

Aplicativo que permite o gerenciamento de todos os *streams* de vídeo a serem gravados pelo STVV.

c) Aplicativo de Visualização e Configuração (para operadores e administrador):

Aplicativo que permite a administração, operação, e a manutenção do STVV;

CÂMERAS IP:

As câmeras que atenderão os ambientes de circulação interna nas dependências do MONA deverão ser do tipo “Domus”. As externas, para visualização da lateral do MONA, deverão ser protegidas contra intempéries e dotadas de dispositivos de limpeza da lente, de compensação da temperatura interna e contra condensação da janela frontal. Serão de dois tipos: móveis e fixas. A compactação das imagens será em H.264 ou MJPEG e terão alimentação *PoE* (*Power over Ethernet*).

CONSOLE CENTRAL E ESTAÇÃO DE TRABALHO:

A Console Central deverá ser instalada em mobiliário próprio no ambiente do COA/COE, próximo da central do sistema de monitoramento e vigilância eletrônica existente no Aeroporto. Será equipada com Central Workstation, monitor de 21” e mesa controladora do tipo *Joystick* para controle de *pan/tilt/zoom*.

A Estação de Trabalho será instalada na sala técnica do MONA.

INFRAESTRUTURA DE REDE IP

Redes de transmissão por cabeamento estruturado e equipamentos de comutação e roteamento.

O sistema deverá ser projetado para incorporar as seguintes funcionalidades:

- A tecnologia de compressão deve ser baseada no padrão internacional MJPEG ou H.264. A tecnologia de compressão pode ser incorporada na própria câmera IP. Com isso, o vídeo pode ser visualizado em vários usuários através do aplicativo Cliente de Visualização instalado na Console Central e na Estação de Trabalho.
- O aplicativo de Gerenciamento Central será responsável pela operação da matriz virtual do sistema, incluindo vídeo, controles de PTZ, reprodução de vídeo, gerenciamento de alarmes, seqüência, rondas de segurança e servidores de gravação.
- Todos os usuários do sistema serão registrados em um banco de dados central, que será gerenciado pelo administrador do aplicativo Servidor de Gerenciamento Central. O administrador do sistema atribui privilégios a usuários, configura e mantém o sistema.

O sistema deverá estar apto a dar suporte à detecção de movimento de vídeo, podendo ser configuradas várias áreas de detecção na mesma imagem. Essa função também deverá estar disponível na Câmera IP. A habilitação da detecção de vídeo deverá ser realizada como segue:

- Em bases contínuas;
- Programadas para horários, datas, dias, meses, etc, em particular;
- Áreas de interesse definidas através de uma interface de usuário de fácil utilização, usando ferramentas de edição simples;
- Por níveis de sensibilidade parametrizados.

O sistema deverá possibilitar que a Console Central e Estação de Trabalho tenham a possibilidade de simultaneamente gravar vídeo, exibir o vídeo ao vivo, visualizar vídeo arquivado e possibilitar a interação do operador com cada ponto de câmera, usar detecção de movimento para gravar vídeo e gerar alarmes, executar análises de objeto com geração de alarmes, e transferir dados de vídeo e de alarmes para dispositivos de armazenamento de longo prazo.

O sistema deverá possibilitar que sejam exibidos vídeo sob demanda, sem interrupção do processo de gravação.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DOS EQUIPAMENTOS:

Vídeo sobre IP:
A arquitetura do sistema deverá ser baseada em uma plataforma de vídeo sobre IP. Todos os streams de vídeo provenientes das câmeras IP deverão ser codificados em formato digital utilizando as tecnologias de compressão de vídeo MJPEG, MPEG-4 ou H.264, e gravados simultaneamente em tempo real.

A largura da banda de rede a ser utilizada na transmissão dos streams de vídeo deverá variar de acordo com a resolução da imagem (CIF), com a velocidade de transmissão da imagem (fps) e com a tecnologia de compressão de vídeo das câmeras IP (MJPEG ou H.264). Considerando que o hardware a ser ofertado

disponibilizará vários streams de vídeo a partir da mesma fonte (câmera IP), o sistema deverá possibilitar configurações independentes dos parâmetros de taxas de transmissão (Kbps/Mbps), velocidade de imagem (fps) e resolução da imagem para cada um desses streams de vídeo, e a alteração desses parâmetros não deverá afetar os parâmetros dos streams de visualização e gravação das demais câmeras.

O sistema deverá possibilitar que as configurações dos parâmetros dos streams de vídeo (Kbps/Mbpyas, fps e resolução) possam ser feitas de forma independente, mesmo que os streams sejam gerados com tecnologias de compressão diferentes (MJPEG ou H.264).

Protocolos e Compatibilidades:
O sistema deverá possibilitar que os usuários possam acionar todos os controles de visualização ao vivo (PTZ, conectados via serial RS-485), utilizando um teclado padrão de PC, mouses de PC´s e controladores de jogos padrão *joystick*.

Conectividade:
Todas as aplicações do sistema deverão suportar qualquer forma de conectividade de redes IP, incluindo: LAN, VPN e internet.

O sistema deverá usar protocolos de comunicação de rede UDP / TCP/IP sobre LANs, com a largura de banda configurável.

Todas as aplicações deverão suportar streams de vídeo IP *Multicast* (UDP) e *Unicast* (TCP ou UDP).

Os aplicativos Cliente de Visualização poderão ser configurados em *multicast* via servidor, mesmo que a rede esteja trabalhando em *unicast*.

Todos os aplicativos deverão se adaptar automaticamente à topologia de rede e usar o melhor método disponível para receber os streams de vídeo.

Certificação Digital e Segurança:
O sistema deverá assinar digitalmente os vídeos armazenados, utilizando criptografia RSA de chave público-privada de pelo menos 248 bits, e possibilitar ao usuário fazer a substituição das chaves de criptografia.

O sistema deverá criptografar o canal de controle dos serviços de vídeo sobre IP usando o padrão SSL (*Secure Sockets Layer*).

Os aplicativos servidores do sistema deverão transmitir todos os comandos e mensagens de controle usando o protocolo de comunicação TCP/IP e usar chaves de criptografia baseadas em SSL V.3.0 de forma a prevenir acessos não autorizados através da rede de comunicação, violação, ou falsificação de mensagens.

A matriz virtual deverá ter a capacidade de criar seqüência de câmeras com as seguintes funcionalidades:

- Cada seqüência deverá poder ter até 50 câmeras;

- Cada uma das câmeras na seqüência deverá ter seu tempo de permanência individual, programável de 1 a 499 segundos;
- Cada unidade da seqüência é capaz de disparar pré-sets de câmeras, rotas padrões ou funções auxiliares;
- Múltiplos usuários deverão ter capacidade de visualizar simultaneamente a mesma seqüência de câmeras. Os usuários deverão ter capacidade de parar uma seqüência sem afetar outros usuários que estão visualizando essa mesma seqüência.

A Matriz Virtual deverá ser capaz de executar macros em VB *Script* (ou outras linguagens de *script*) na ocorrência de eventos ou por agendamentos pré-definidos.

Um agendamento deverá definir um padrão de recorrência e um tempo de cobertura, conforme definido anteriormente.

A Matriz Virtual deverá ser capaz de executar módulos de interface de geração de metadados de terceiros, baseado em agendamentos pré-definidos. Um agendamento deverá definir um padrão de recorrência e um tempo de cobertura.

SDH SISTEMA DE DATA E HORA UNIVERSAIS

O sistema SDH padroniza a mesma data e hora universais em todo os sistemas do MONA.

Este sistema constituirá de relógios de visualização LED de forma a apresentar a hora, estando eles sincronizados, via sistema oficial de hora universal, aos servidores do Aeroporto. Deverá ter a funcionalidade de hora com precisão (3 seg/mês) ligado a rede TCP/IP do Aeroporto.

O SDH deverá ser constituído dos seguintes dispositivos:

- Fornecimento e instalação na Sala APP de Relógio secundário de 01 face, visibilidade de 12m, com as seguintes características digital, mostrador de LEDs, 1 face, mostrador de hora e minuto, altura aproximada dos dígitos de 60 a 100mm, ajuste automático com sinal do relógio mestre e manual, ter interface de entrada de sinais de comando dos relógios secundários, time code, portas Ethernet IEEE 802.3 10/100Mb (TCP/IP), equipados com gabinetes, suportes e todos os acessórios para serem pendurados no teto ou fixado em paredes conforme solicitação da Infraero. A alimentação elétrica dos relógios deverá ser 110/220V, 60Hz, através de tomada elétrica para energia essencial (No Break).

SICA SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO E DETECÇÃO DE INTRUSÃO

O sistema SICA do MONA deverá ser independente do sistema de controle de acesso e detecção de intrusão existente no Aeroporto.

Este sistema consistirá de teclados com senhas e fechaduras eletromagnéticas para controle de acesso nas portas com acesso restrito no MONA. Haverá um botão de destrave no lado interno da recepção para destravar a porta principal.

Os equipamentos ou dispositivos do SICA deverão ter suas tensões de entrada compatíveis com a tensão dos circuitos elétricos que alimentarão os ambientes do MONA, conforme padrão estabelecido em função da localidade de instalação.

Na Sala Técnica, na sala APP e Sala de Recepção deverá ser colocado teclado de Controle de Acesso, para acesso à sala, e um botão de destrave. Deverá ser locado também um botão de emergência independente da Unidade Controladora de Acesso, para o caso de falha na comunicação entre esta e o botão de destrave.

A Unidade de Controle de Acesso deverá dispor de recurso de armazenamento de dados, para registrar o histórico de transações ocorridas.

O SICA deverá ser constituído, no mínimo, dos seguintes componentes:

- Fechadura Eletromagnética, com as seguintes características mínimas: ser do tipo com acionamento elétrico e travamento eletromagnético da porta, acionadas por meio de digitação de senhas em teclados; ter força de 400kgf, com suporte adequado aos tipos de portas do MONA, deverá operar energizada 24 horas por dia, operar com tensão de 12 ou 24 VDC, temperatura de trabalho -10ºC a 50ºC, ser construída em aço inox, ser imune a intempéries, não sofrer desgaste mecânico e operar de forma silenciosa;
- Teclado de Controle de Acesso, com as seguintes características mínimas: ser do tipo programável, ser compatível para funcionar com fechadura eletromagnética, botão destrave e contato magnético de porta, possuir memória para cadastramento de pelo menos 200 senhas;
- Unidade Controladora compatível com os dispositivos e componentes do SICA, com interligação TCP/IP;
- Contato Magnético de Porta compatível com os dispositivos e componentes do SICA;
- Botão Destrave de Fechadura Eletromagnética compatível com os dispositivos e componentes do SICA;
- Fornecimento, instalação e teste de Botões Destrave de Emergência para liberação de Fechadura Eletromagnética em caso de falha na comunicação com a Unidade Controladora;
- Fornecimento, instalação e teste de Manípulos de Porta com Botão Destrave para liberação de Fechadura Eletromagnética, tipo pulsador, contatos NA/NF, 2 LEDs indicadores de estado operacional;
- Fonte de Alimentação, com as seguintes características mínimas: ser do tipo com tensão saída de 12 ou 24 VDC, com corrente de saída compatível com os dispositivos de controle, com bateria recarregável (autonomia de 6 horas), com proteção contra curto-circuito na saída de tensão, com limitação de potencia e proteção contra sobre-corrente na saída de tensão;
- Cabos de alimentação, de sinais e de comando para conexão dos dispositivos do SICA no interior do MONA;

- Infraestrutura de eletrodutos, eletrocalhas e bandejamentos para encaminhamentos dos cabos do SICA, exclusivamente, no interior do MONA e será usado o mesmo da Telemática.

SISOM - SISTEMA DE SONORIZAÇÃO

O sistema SISOM do MONA deverá ser independente do sistema de som existente no Aeroporto.

O SISOM estará localizado e somente funcionará no ambiente auditório do MONA.

O SISOM deverá ser composto por uma rede de difusores sonoros, alimentados em circuitos de linha de tensão, com o emprego de transformadores de linha, distribuídos pelas áreas do auditório do MONA. Os difusores sonoros deverão ser compatíveis com o local de instalação de forma que estejam em harmonia com a decoração e estrutura do ambiente.

Os equipamentos ou dispositivos do SISOM deverão ter suas tensões de entrada compatíveis com a tensão dos circuitos elétricos que alimentarão os ambientes do MONA, conforme padrão estabelecido em função da localidade de instalação.

SDTV - Sistema de Distrubuição de Sinais de TV e FM

O sistema SDTV será utilizado por aparelhos de TV e rádio FM, através de antena externa, e o ponto de acesso, pelo usuário, ao cabeamento do sistema será realizado através de pontos de saída localizados na sala de descanso e no auditório do MONA.

Deverá ser projetada e instalada apenas infraestrutura necessária à rede de distribuição (dutos secos).

NORMAS TÉCNICAS

- MCC Nº GE.01/483.75/00932/02
- ABNT NBR 17240/2010
- ABNT NBR 5410/2004
- NI 12.04(SEA)
- CADERNO TÉCNICO SISO/BDO
- ESPECIFICAÇÃO MINI-CPU

E.2.6. ITENS DE REDE TELEMÁTICA

CONSIDERAÇÕES GERAIS

A CONTRATADA deverá elaborar um Memorial Descritivo (MD) constituído de texto e, quando necessário, desenhos, contendo a descrição do projeto, as suas características principais, os critérios, índices e parâmetros utilizados nas

demandas atendidas e o dimensionamento dos sistemas previstos. O MD deverá descrever em sua totalidade, a implantação da rede de Telemática apresentando os seguintes requisitos **mínimos**:

- Indicação de Normas adotadas e documentos de referência;
- As condicionantes de projeto, programa de necessidades para o empreendimento, orientações gerais de procedimentos de instalação, descrição dos pontos de interligação da rede entre Distribuidores Ópticos (DIO), *Switches* e *Patch Panels*;
- Critério para tipo de instalação de: Tomadas de Telecomunicação (ToT) nas diversas áreas atendidas pela rede de Telemática, piso elevado e para a infraestrutura de eletrocalhas e eletrodutos;
- O MD apresentará o sistema de aterramento utilizado (indicando os elementos a serem aterrados), tipo de alimentação elétrica, os locais e tipo de instalação da infraestrutura para passagem de cabos, Pontos de Telecomunicação, Painéis de Distribuição, Racks, Ativos de Rede e Piso Elevado;
- Apresentar a topologia de rede que será instalada, descrição da Sala Técnica (com *layout* de instalação dos equipamentos);
- Complementando as informações contidas no projeto, os desenhos apresentados nas Representações Gráficas deverão ser referenciados no "MD";
- Deverá indicar os sistemas que utilizarão à rede de Telemática (sistemas usuários).

Objetivando-se um maior detalhamento dos requisitos supracitados, a seguir são detalhadas as condicionantes que deverão compor o memorial para o projeto do MONA.

INFRAESTRUTURA GERAL:

- A infraestrutura, neste documento, representa o conjunto de componentes necessários ao encaminhamento e passagem dos cabos, para aplicações de Telemática, em todos os pontos da edificação, assim como os produtos necessários à instalação dos componentes ativos do sistema que compõem uma rede local. Fazem parte dessa classificação os seguintes materiais: eletrocalhas, eletrodutos, leitos de cabos, conduletes, caixas de passagem, *racks*, piso elevado, suportes de fixação, buchas, parafusos e demais acessórios;
- O projeto de infraestrutura e cabeamento estruturado deverá ser suficientemente capaz de preservar o investimento e garantir condições técnicas de alterações e/ou expansões por no mínimo 25 anos;
- Todo o sistema de infraestrutura de distribuição dos pontos de rede deverá ser integrado, perfazendo um conjunto uniforme de modo a atender os aspectos técnicos e estéticos da instalação;

- Os eletrodutos e eletrocalhas a serem utilizados devem obrigatoriamente ser do tipo metálico rígido (dependendo da aplicação será permitido uso de eletroduto flexível), dando preferência para tratamento com zincagem a quente (pós-zincagem) ou alternativamente, a frio (galvanização eletrolítica);
- Todo o conjunto (eletrocalha, eletroduto e acessórios) deve ser aterrado em um único ponto, por meio de uma barra de vinculação instalada nas Salas Técnicas. O aterramento deverá atender aos requisitos da norma TIA/EIA 607 (*Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications*). Adiante será apresentado um detalhamento do requisito para o sistema de aterramento;
- Todos os cabos elétricos, lógicos e de telefonia deverão correr dentro de eletrodutos e/ou eletrocalhas (exceto para a malha de terra), sendo inaceitável o lançamento de cabos diretamente em alvenaria e/ou concreto;
- Obedecer às normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), TIA/EIA (*Telecomunications Industry Association / Eletronic Industries Association*), e ISO (*Internacional Standard Organization*) referentes à infraestrutura de redes de cabeamento estruturado;
- Todos os materiais e equipamentos da rede de Telemática, tais como *racks*, *switches*, cabos, conectores e infraestrutura, são de responsabilidade da CONTRATADA.
- Os cabos deverão entrar e sair das principais áreas em ângulos de 90 graus respeitando-se o raio mínimo de curvatura dos cabos. O raio mínimo de curvatura para cabos UTP's deverá ser de quatro (04) vezes o diâmetro do cabo. A seguir é ilustrado um exemplo:

    - Diâmetro Nominal do Cabo U/UTP Categoria 6A: D = 0,86 cm;
    - Raio mínimo de curvatura: R = 3,44 cm.

Figura - Raio Mínimo de Curvatura para Cabo UTP.

- O cabeamento horizontal UTP utilizado, deve ser classificado quanto a sua Retardância a Chama (Flamabilidade) na categoria "CM" da NBR14705. Ver mais detalhes no item "Requisitos de segurança da instalação contra incêndio";
- Para evitar potenciais interferências eletromagnéticas oriundas de circuitos elétricos, motores e transformadores, as tubulações de telecomunicações devem cruzar perpendicularmente as lâmpadas e cabos elétricos e devem prever afastamento mínimo de:

- **1,20 metros** de grandes motores elétricos ou transformadores;
- **30 cm** de condutores e cabos utilizados em distribuição elétrica;
- **12 cm** de lâmpadas fluorescentes.

- Os valores acima se referem à circuitos elétricos de potência inferior a 5 KVA. Todas as tubulações citadas devem ser blindadas. Essa blindagem poderá ser obtida através de eletrocalhas fechadas e/ou eletrodutos (conduítes) metálicos. Na montagem não deve haver descontinuidade elétrica entre o transmissor e o receptor, ou seja, não deve haver mistura de tubulações condutoras e isolantes na trajetória até a Área de Trabalho;
- Para redução do ruído induzido oriundo de transformadores, motores, reatores etc. deve-se adicionalmente executar os seguintes procedimentos:
  - Aumentar a separação física entre os cabos (afastamento das tubulações);
  - Os condutores dos circuitos elétricos (fase, neutro e terra) devem ser mantidos o mais próximos entre si (trançados, enrolados em fita ou braçadeiras);
  - Utilizar protetores de surto nos quadros elétricos;
  - Utilizar para os cabos elétricos, tubulações metálicas interligadas a um aterramento eficiente;
  - Não manter os cabos de telecomunicações em tubulações não metálicas ou com tampas abertas.

NOTA: *Segundo a norma TIA/EIA 569B, permiti-se a instalação de cabos UTP na mesma infraestrutura com cabos de energia e/ou aterramento, desde que haja uma separação física (septos) de proteção. Esta instalação **somente é permitida para circuitos com até 20A/127V ou até 13A/220V.***

Figura - Canaleta com infra de Telecom e Elétrica.

NOTA: *Deverão ser utilizadas canaletas aparentes, somente em último caso, onde não há possibilidade de instalação de eletrodutos metálicos aparentes ou eletrodutos embutidos. Caso seja utilizada, as canaletas deverão ser dimensionadas para permitir uma taxa de ocupação variando de 30 a 60%.*

CABEAMENTO HORIZONTAL

- A rede deve ser estruturada seguindo a norma NBR ABNT 14565;

- Obedecer às normas projetando cada Tomada de Telecomunicação (ToT) com comprimento de cabo possuindo distância máxima de 90 metros entre a ToT e o painel de distribuição (*patch panel*);
- Serão permitidos até 10 metros adicionais para cabos de conexão (*patch cords e line cords*);
- Todo o sistema de cabeamento horizontal deverá ser constituído por materiais da mesma categoria e de um mesmo fabricante para manter a compatibilidade. Todos os elementos passivos de conexão, conector RJ45 fêmea (*Jack*), *Patch Panel*, *Patch Cords* e o Cabo UTP, deverão seguir como padrão categoria 6A, regida pela normatização ANSI/EIA/TIA-568-B.2-10 e seus complementos, ANSI/TIA/EIA-569, ISO/IEC DIS 11801, UL444;

NOTA: *Em casos em que a necessidade for comprovada, dependendo de tipo de projeto, será permitido o uso de cabeamento de outra categoria, devendo esta ser aprovada pela fiscalização da INFRAERO.*

- O cabeamento UTP de acordo com o tipo de projeto poderá ser utilizado nos seguintes padrões:
    - o SEM blindagem global U/UTP;
    - o COM blindagem global F/UTP.
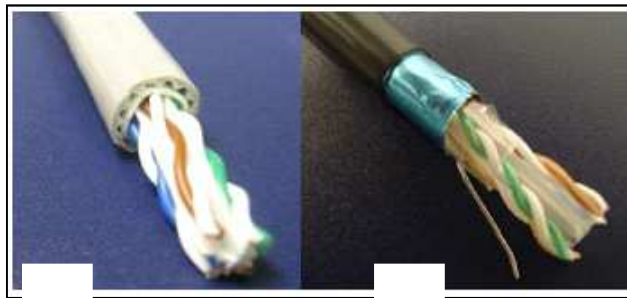
Figura - a) Cabo U/UTP - b) Cabo F/UTP.

No caso de utilização de cabeamento lado, deverão ser atendidos os seguintes requisitos:

- Segundo a norma ABNT NBR14565:2007, todo cabo blindado (inclusive o *patch cord*) deverá ser aterrado no ponto de conexão com *Patch Panel* que também deverá ser blindado;
- A sequência de aterramento recomendada na Sala Técnica é a seguinte: terminação do cabo na tomada, tomada auto-aterrada para o patch panel blindado e em seguida, o painel é aterrado no *rack* do equipamento ou caminho metálico adjacente. A sequência base é refletida no diagrama abaixo:
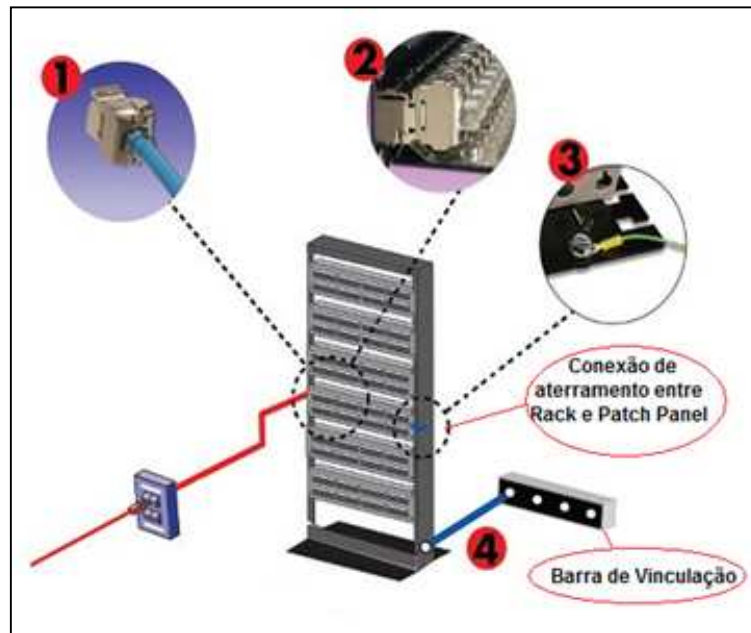
Figura 1- Aterramento de Cabo Blindado.

1- O cabo F/UTP blindado é terminado na tomada também blindada;
2- A tomada faz contato com o fio do aterramento do patch panel assim que as tomadas são inseridas no local;
3- O painel é aterrado no equipamento no rack ou numa peça do caminho de cabeamento metálico adjacente, via condutor de aterramento ligado a um terminal no painel de aterramento;
4- Um condutor de aterramento conecta o rack a barra de vinculação.

***NOTA:** Para a rede com cabeamento blindado, a tomada de telecomunicação na área de trabalho, apesar de não ser aterrada, deverá ser blindada.*

➢ **Cabo UTP 4 pares - Categoria 6A**

- Aplicabilidade:
  - o Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-10, (*Balanced Twisted Pair Cabling Components*) Categoria 6A, para cabeamento primário (vertical) e secundário (horizontal) entre os painéis de distribuição (*Patch Panels*) ou conectores nas áreas de trabalho, em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações PoE como VoIP, WAP e segurança.
- Descrição:
  - o Deve atender plenamente às especificações contidas na norma ANSI/EIA/TIA-568B.2-10 (Categoria 6A);
  - o Deverá possuir certificação UL;

- Deve ser composto por condutores de cobre sólido, e capa externa em PVC não propagante à chama;
- Deve possuir impresso na capa externa, o nome do fabricante e marcação seqüencial métrica (300-0m);
- Deve possuir identificação nas veias brancas dos pares correspondente a cada par;
- O fabricante deverá possuir Certificado ISO 9001;
- Deve ser certificado através do Teste de *Power Sum*, comprovado através de catálogo e/ou *folders* do fabricante;
- Deve ser apresentado através de catálogos, testes das principais características elétricas em transmissões de altas velocidades (valores típicos) de ATENUAÇÃO (dB/100m), NEXT (dB), PSNEXT(dB), SRL(dB), ACR(dB), para freqüências de 100 e 625 Mhz.

Cordão de Conexão - Patch Cord - Categoria 6A

- Aplicabilidade:
  - Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 Categoria 6A. Previstos para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno nas salas de telecomunicações para manobras entre os painéis de distribuição (*patch panels*) e os equipamentos ativos da rede (*hubs*, *switches*, etc.).
- Descrição:
  - Deve atender plenamente às especificações contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-10;
  - Deve possuir características elétricas e performance testada em freqüências de até 625 Mhz;
  - Produzido em fábrica, com técnicas de montagem e conexão exclusivas, que certificam, performance de transmissão;
  - O fabricante deve possuir certificação ISO 9001;
  - Deverão ser confeccionados e testados em fábrica, sendo obrigatória a apresentação da certificação do fabricante, quando da Instalação dos mesmos;
  - Devem ser fornecido com comprimentos padrão de 2,5 metros;
  - Confeccionados em cabo par trançado, UTP (*Unshielded Twisted Pair*), 24 AWG x 4 pares, composto por condutores de cobre flexível, multifilar, isolamento em poliolefina e capa externa em PVC não propagante a chama, conectorizados à RJ-45 macho Categoria 6A nas duas extremidades;
  - Deverá ser utilizado para manobras entre painel de conexão (*Patch Panel*) e os equipamentos;
  - Disponível nas terminações T-686A e T-568B;

- o Deve ser disponibilizado pelo fabricante em 7 cores (amarelo, azul, branco, verde, vermelho, cinza e preto), atendendo às especificações da ANSI EIA/TIA 606.

➢ **Conector RJ-45 Fêmea - Categoria 6A**

- Aplicabilidade:
  - o Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 Categoria 6A, para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno, em ponto de acesso na área de trabalho para tomadas de serviços em sistemas estruturados de cabeamento e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras.
- Descrição:
  - o Deve atender plenamente aos requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-10 (Categoria 6A);
  - o Corpo em termoplástico de alto impacto não propagante à chama (UL 94 V-0);
  - o Vias de contato planas para aumentar a superfície de contato com o conector macho, produzidas em cobre-berílio, com camada de ouro de 1,27 µm;
  - o Terminais de conexão padrão 110 IDC, para condutores de 22 a 26 AWG (diâmentro isolado até 1,27 mm);
  - o Deve possuir protetores traseiros para as conexões (dust cover) e tampa de proteção frontal removível e articulada com local para inserção, (na própria tampa), do ícone de identificação (ANSI EIA/TIA 606);
  - o Deve apresentar Certificação UL;
  - o O keystone deve ser compatível para as terminações T-568A e T-568B, segundo a ANSI EIA/TIA 568B.2.10;
  - o Identificação do componente como Categoria 6A (C6A), gravado no frontal do conector.

➢ **Caixa de Tomada redonda para piso elevado em placas**

- Deve ser fabricada em Nylon ou em PVC contendo separação física do cabeamento de Dados e Voz, do cabeamento de energia e tampa de pressão com altura regulável para a saída dos cabos;
- Conter 04 furos de 1” para coneccão com os eletrodutos e sapata para fixação na placa de piso permitindo que a caixa seja utilizada em placas com espessura mínima de 15mm e máxima de 50mm;
- Conter suportes de tomadas com furações para até 03 (três) conectores RJ45 fêmea e até 03 (duas) tomadas elétricas do padrão brasileiro;
- Possuir altura máxima de 100mm e diâmetro de 140mm.

SALA TÉCNICA

- Sala Técnica - ST

- Deve ser providenciado um sistema de proteção e aterramento adequados, para evitar que induções eletromagnéticas ocorridas nos cabos externos venham causar danos pessoais e materiais ao prédio;
- Disponibilizar tomadas elétricas com no mínimo 02 (quatro) circuitos (disjuntores diferentes);
- A Sala Técnica deverá estar posicionada na edificação de forma a permitir o lançamento da rede horizontal, com comprimento de cabos de no máximo de 90m até os pontos de telecomunicação nas estações de trabalho, exceto na interligação entre as salas que deverá ocorrer por fibra no caso de *backbone* de dados;
- Equipar a sals técnica com piso elevado, climatização (o sistema de ar condicionado deverá ser ligado à rede redundante de alimentação elétrica), energia estabilizada e *no-break* (adiante os requisitos do sistema de energia elétrica serão mais detalhados);
- Deverá ser previsto um pé-direito mínimo para a circulação de uma pessoa sem interferências mais a altura do piso elevado;
- Deverá possuir entrada para duto de no mínimo 37mm (1 ½ polegada) interligando os equipamentos de Telemática aos pontos de vinculação (aterramento da edificação);
- Não deverão possuir janelas exteriores;
- Temperatura entre 20 e 25℃ com umidade relativa entre 40% e 55%, segundo a norma EIA/TIA 942;
- Circuitos de energia devem ser servidos de redundância (*no-break*, grupo motor gerador);
- A iluminação deve ser de no mínimo:
  - 500 lux no plano horizontal;
  - 200 lux no plano vertical.

NOTA: *A medição deve ser feita a 1 m acima do piso acabado no meio de todos corredores entre os racks fechados;*

- A iluminação não deve ser alimentada por circuitos que suprem equipamentos de telecomunicações;
- O ponto de instalação de luminárias na Sala Técnica deve localizar-se nos corredores entre os racks ao invés de diretamente sobre as fileiras de equipamentos;
- Piso composto de material anti-estático;
- A Sala Técnica deverá ser posicionada de tal forma que fique livre de infiltração de água e esgoto.

RACK'S

- O *Rack* deverá ser do tipo gabinete **fechado**, **padrão 19", com altura útil de 36 UA's** (UA - unidades de altura), e profundidade de 450 a 800 milímetros. Possuir porta frontal confeccionada em acrílico com fechadura e chaves, portas traseiras e laterais do tipo removíveis confeccionadas em aço, assim como a estrutura do rack. A pintura deverá ser do tipo epóxi antioxidante em tons grafite ou preto. Dependendo da necessidade de aplicação no projeto, após aprovação da fiscalização, será permitido a utilização de *racks* de parede, possuindo versão para as alturas de 6, 8, 10, 12 e 16 UA , e profundidade de 450 a 800 milímetros;
- Possuir organizadores laterais verticais tipo calha ou gancho em anel (*hook and loop*), na parte frontal e traseira compatível com o dimensionamento das cablagens vertical e horizontal;
- Possuir uma régua de alimentação elétrica com filtro de no mínimo 6 tomadas elétricas do tipo tripolar, fase, neutro e terra, (2P+T) padrão NBR 5409, classe de isolamento de 250V, com potência total para 2000 Watts;
- Os racks das salas técnicas de equipamentos da rede devem conter uma barra de vinculação de cobre estanhado, montada sobre isoladores de epóxi, com 6mm de espessura, 50mm de largura e comprimento de acordo com as necessidades de vinculação (quantidades de cabos a serem vinculados);
- Ter furos com tampa no piso e teto para passagem dos cabos e pés niveladores do tipo reguláveis na base;
- Ser produzido por fabricante certificado ISO 9001;
- Possuir segundo plano de fixação ajustável;
- Para permitir a manutenção adequada deverá ser previsto espaçamento frontal de no mínimo de 80cm entre o Rack e algum obstáculo, assim será possível a total abertura da porta de 19" (48,26 cm);
- O Rack de piso, não deverá ser instalado com sua parte posterior encostada na parede, deve-se prever uma distância de no mínimo 60 cm, de tal forma que permita a manutenção e ventilação no equipamento.

NOTA: *Deverá ser previsto a instalação de um (01) organizador horizontal de cabos intercalando a cada elemento ativo e passivo de rede.*

Painel Modular - Patch Panel - Categoria 6A

- Aplicabilidade:
  - Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagens, segundo requisitos da norma ANSI/TIA/EIA-568-B.2-10 Categoria 6A, uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações (*crossconnect*) para distribuição de serviços em sistemas horizontais e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações como *GigaBit Ethernet* 1000 Mbps (em modo *half* ou *full-duplex* e ATM CBIG).

- Descrição:
  - Deve atender plenamente às características elétricas contidas na norma ANSI/TIA/EIA-568B.2-10 categoria 6A e a FCC part. 68.5 (EMI - Interferência Eletromagnética);
  - O fabricante deverá apresentar certificação ISO 9001;
  - Apresentar Certificação UL do acessório;
  - Apresentar de 19" de largura, e altura de 1 U ou 44,5mm;
  - Painel frontal em chapa de aço, espessura de 1,5 mm, proteção contra corrosão, pintura com resistência a riscos e acabamento em epóxi na cor preta;
  - Deve possuir 24 portas com conectores RJ-45 fêmea na parte frontal;
  - Os conectores fêmea RJ-45 devem possuir as seguintes características:
  - Atender a ANSI/TIA/EIA-568B.2-10 e a FCC part. 68.5 (Interferência Eletromagnética), ter corpo em termoplástico de alto impacto não propagante a chama que atenda a norma UL 94 V-0 (flamabilidade), possuir contatos em níquel e camada protetora com no mínimo 2,54µm de ouro, possuir terminação do tipo 110 IDC (conexão traseira) e permitir inserção de condutores de até 1,27 mm de diâmetro (22 AWG à 26 AWG);
  - Deve possuir local para ícone de identificação (ANSI EIA/TIA 606-A);
  - Deve possuir guia traseiro metálico (para facilitar amarração dos cabos);
  - Devem ser fornecidas em conjunto com o *patch pannel* braçadeiras do tipo velcro em quantidade suficiente para organizar cordões e cabos.

Cordão Óptico

- Aplicabilidade:
  - Sistemas de Cabeamento Estruturado para tráfego de voz, dados e imagem dos requisitos da norma ANSI EIA/TIA-568B uso interno para cabeamento vertical ou primário em salas ou armários de distribuição principal, ou para cabeamento horizontal ou secundário em salas de telecomunicações (*cross-connect*) na função de interligação de distribuidores e bloqueios ópticos com os equipamentos de rede.
- Descrição:
  - Este cordão deverá ser constituído por um par de fibras ópticas multimodo 50/125µm ou 62,5/125µm, tipo “*tight*”;
  - Utilizar padrão “zip-cord” de reunião das fibras para diâmetro de 2mm;
  - Deve possuir 2,5 metros de comprimento;
  - A fibra óptica deste cordão deverá possuir revestimento primário em acrilato e revestimento secundário em poliamida;
  - Sobre o revestimento secundário deverão existir elementos de tração e capa em PVC não propagante à chama;

- As extremidades deste cordão óptico duplo devem vir devidamente conectorizadas e testadas de fábrica e devem possuir certificado dos testes de perda por inserção e perda de retorno emitido pelo fabricante;
- Raio mínimo de curvatura aceitável para este cordão óptico duplo é de 50mm.
- O fabricante deverá apresentar certificados ISO 9001;
- Possuir impresso na capa externa o nome do fabricante;
- Deverá ser disponibilizado nas opções de terminações com conectores ST / SC / MTRJ e LC;

Distribuidor Interno Óptico (DIO) – 19” – até 24 fibras

- Aplicabilidade:
  - Este distribuidor geral óptico deverá ter a função de acomodar e proteger as emendas de transição entre o cabo ótico e as extensões óticas;
- Descrição
  - Deverá ter flexibilidade quanto a substituição do suporte dos adaptadores óticos (ST, SC, SC Duplex, FC e MT-RJ);
  - Deverá ser modular permitindo expansão do sistema;
  - Menor altura (1U) e ser compatível com o padrão 19” ou 23”;
  - Áreas de armazenamento de excesso de fibras, acomodação, emenda devem ficar internas à estrutura (conferindo maior segurança ao sistema);
  - As bandejas de acomodação de emendas devem ser em material plástico;
  - Deve possuir resistência e /ou proteção contra à corrosão;
  - Deve possuir gaveta deslizante (facilitar manutenção/instalação e trabalhos posteriores sem retirá-los do *rack*);
  - Deve possuir identificação na parte frontal;
  - Deve possuir painel frontal articulável, permitindo o acesso aos cordões sem expor as fibras conectorizadas internamente;
  - Deve possuir acesso para cabos ópticos pela parte traseira e lateral;
  - O fabricante deve apresentar certificação ISO 9001;
  - Toda e qualquer emenda deve ser feita, obrigatoriamente, pelo processo de fusão térmica.

PONTO DE TELECOMUNICAÇÃO (POT)

➢ Pontos Instalados em caixas de tomadas para piso elevado em placas

- Esta solução de infraestrutura integra os sistemas de dados, voz e elétrica. O sistema de piso elevado viabiliza o remanejamento do layout do ambiente, bem como, total reaproveitamento da solução e, consequentemente, do

investimento, no caso de mudança para um novo local. Deverá ser previsto no mínimo 02 (duas) ToT's para cada estação de trabalho para cada impressora corporativa. Este tipo de solução deverá atender às normas: ANSI/EIA/TIA 568 A/569 A, ABNT NBR5410 e ABNT NBR 11802 para pisos elevados;

- Ao escolher um sistema de piso elevado deve-se analisar :
    - Cargas dinâmicas, estáticas e de impacto;
    - Dissipação de eletricidade estática;
    - Proteção contra incêndio;
    - Aterramento;
    - Embaixo do piso todos os cabos devem ser encaminhados via eletrocalhas ou eletrodutos metálicos, caso os cabos elétricos e de dados não sejam conduzidos no interior de infraestruturas metálicas deverá ser previsto um distanciamento de no mínimo **30 cm** entre condutores de dados e os cabos utilizados em distribuição elétrica.
- A especificação técnica do piso elevado deverá ser definida pelo arquiteto da INFRAERO responsável pelo projeto.

➢ Pontos Embutidos ou em Divisórias

- Os pontos devem ser instalados a uma altura mínima de 30cm do piso (para atendimento dos pontos de Sistemas Eletrônicos esta altura depende do projeto da disciplina de Eletrônica);
- As Tomadas de Telecomunicação embutidas devem ser instaladas em espelhos para caixas tamanho 4x2" (para até 2 posições) ou 4x4" (para até 6 posições). Estas caixas deverão ser confeccionadas em PVC ou de aço estampado esmaltado;
- Deverão ser utilizados espelhos confeccionados em material metálico ou plástico;
- Todos os espelhos deverão possuir previsão para instalação de etiqueta de identificação.

ELETRODUTOS

- Para os eletrodutos recomenda-se o metálico rígido do tipo "pesado". Em geral não devem ser aceitos tubos flexíveis;
- Devem ser utilizadas apenas curvas de 90 graus do tipo suave. Não são permitidas curvas fechadas de 90 graus;
- O **raio interno de uma curva deve ser de no mínimo 6 (seis) vezes o diâmetro interno do eletroduto**. Quando este possuir diâmetro interno maior do que 50 (cinqüenta) mm, o raio interno da curva deverá ser de no mínimo 10 (dez) vezes o diâmetro interno do eletroduto;

NOTA: *A taxa de ocupação permitida para eletrodutos está indicada no "Memorial de Cálculo e Dimensionamento".*

- Para cabos de fibra óptica, o raio interno de uma curva deve ser de no mínimo 10 (dez) vezes o diâmetro interno do duto;
- Prever, sempre que possível, a instalação de uma caixa de inspeção entre curvas;
- **Um segmento contínuo de eletrodutos não poderá ter comprimento superior a 30 (trinta) metros** e nesse mesmo intervalo não deve possuir mais do que 2 (duas) curvas suaves de 90 graus. Caso esses valores sejam atingidos, deve-se instalar uma caixa de passagem ou condulete com tampa;
- Para a instalação de um sistema de eletrodutos deve-se, obrigatoriamente, utilizar as derivações e seus acessórios tais como curvas, buchas, arruelas, etc.. Para a fixação dos eletrodutos junto às paredes devem-se utilizar abraçadeiras, sendo recomendáveis as do tipo "D" e manter afastamento máximo de 1 (um) metro entre elas;
- Deve-se sempre utilizar no projeto o menor percurso possível para interligação dos pontos por meio dos eletrodutos evitando-se voltas até chegar ao ponto desejado;
- Em caso de utilização de conduletes para desvios nos trajetos dos eletrodutos, atentar para os limites permitidos para as curvaturas dos cabos;
- Os eletrodutos metálicos devem ser conectados ao condutor de proteção (condutor de aterramento) em uma ou nas duas extremidades.

ELETROCALHAS

- Todas as eletrocalhas a serem utilizadas deverão ser do tipo "U", metálicas, galvanizada a fogo em chapa 16 (dezesseis) mm perfurada ou lisa, com tampa e 300 (trezentos) mm de comprimento;
- As eletrocalhas deverão ser desenvolvidas para encaminhamento de cabos no sentido horizontal para a chegada até a Sala Técnica e em trechos verticais nos locais onde o projeto exigir;
- Deve-se sempre utilizar no projeto o menor percurso possível para interligação dos pontos por meio das eletrocalhas, evitando-se muitas voltas até chegar ao ponto desejado;
- A taxa de ocupação máxima permitida para eletrocalhas deverá ser de 50%;
- Para a instalação de um sistema de eletrocalhas, deve-se obrigatoriamente, utilizar as derivações (curvas, flanges, "T´s", desvios, cruzetas, reduções, etc.) nas medidas e funções compatíveis. Obrigatoriamente essas derivações devem ser do tipo suave, não contendo ângulos agudos que superem o mínimo raio de curvatura dos cabos;
- Devem ser utilizadas curvas especificas pré-fabricadas, na dimensão da eletrocalha escolhida, que respeite os raios de curvatura máximos dos cabos dentro das mesmas, evitando a exposição a cantos vivos:
    - *UTP 4 pares – 4 (quatro) vezes o diâmetro do cabo;*

- *Fibra óptica -10 (dez) vezes o diâmetro do cabo.*
- Podem ser ventiladas (perfuradas) ou não, porém deve-se priorizar a perfurada, devido ao seu menor peso e menor retenção de calor;
- Quando utilizar a mesma eletrocalha para distribuir sinais de comunicação e eletricidade, deve-se colocar uma separação metálica entre eles;
- As eletrocalhas devem ser obrigatoriamente aterradas.

NOTA: *Existem sistemas de encaminhamento mecânico para cabos (leitos ou calhas) feitos de* ***aramado leve ou semi-pesado****, que proporcionam excelente acabamento e alta flexibilidade, pois é possível moldar todos os acessórios a partir do produto básico. Esses sistemas podem ser utilizados como sistema de encaminhamento de cabos, mas sua utilização deve ser criteriosamente analisada, pois eles não oferecem uma blindagem completa.*

- Os cabos devem ser fixados a estrutura preferencialmente com velcros e sempre com atenção para evitar curvaturas de cabos além dos limites permitidos. Caso sejam utilizadas abraçadeiras plásticas na fixação dos cabos devem ser apertadas sem marcá-los.

REQUISITOS DE SEGURANÇA DA INSTALAÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Quando lidamos com projetos de cabeamento devemos considerar os efeitos de agentes propagantes de chama e de fumaça, adotando a norma EIA/TIA 569A. Muitas instalações possuem espaços para o transporte de ar em sistemas de condicionamento ambiental pelo forro ou piso, conhecidos pelo termo em inglês, *plenum.* Assim, essas áreas possuem comunicação com diversos ambientes e são fontes propagantes de fumaça na ocorrência de um acidente. Para evitar catástrofes, existem técnicas e materiais adequados para serem aplicados nas instalações de cabeamento que iremos descrever:

- Utilizar cabeamento vertical com a especificação *Riser,* esta indica que o cabo possui baixa propagação de chama na vertical sendo especialmente indicado para cabeamento tronco.
- Para o **cabeamento horizontal deverá ser utilizada a especificação "CM"**. Esta especificação é gravada ao longo do cabo e especialmente nos cabos de origem americana e européia;
- Utilizar em áreas internas os cabos ópticos *tigth buffer* ao invés de *loose*, pois este possui um tubo preenchido com gelatina à base de petróleo, sendo altamente inflamável. Pelo código NEC os cabos *loose*, utilizados principalmente em *backbones* externos e, devem penetrar em uma edificação no máximo 15 (quinze) metros sem o uso de tubulações;
- Utilizar *firestopping*, isto é, produtos que retêm o fogo e são facilmente removidos quando necessário. As áreas indicados para aplicação desses produtos são aberturas feitas para instalação de infraestrutura em paredes ou piso (prumadas verticais, *shafts*, passagens feitas através dos ambientes pelas eletrocalhas). Existem em duas categorias: os mecânicos e não mecânicos. No primeiro caso, os produtos consistem de materiais anti-inflamáveis pré-manufaturados que se ajustam perfeitamente aos cabos, calhas ou eletrodutos existentes. No segundo caso, eles apresentam diversos formatos e texturas e adaptam-se a aberturas irregulares. Na

segunda opção podemos destacar os seguintes produtos: *Fire Rated Mortar, Silicone Foam e Firestop Pillows.*
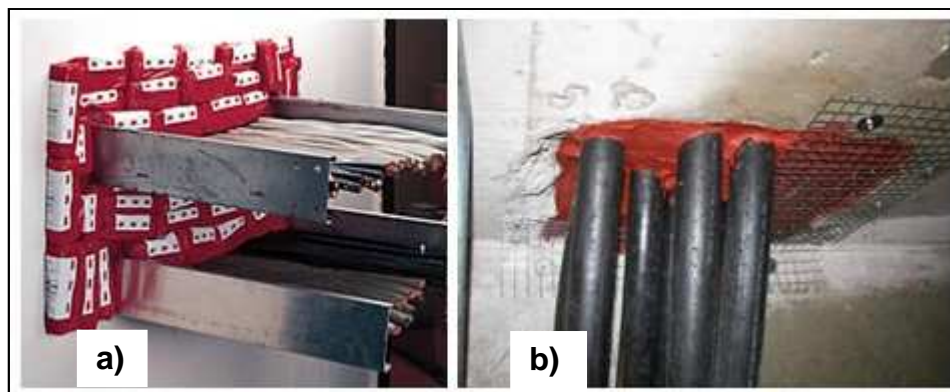
Figura – Proteção contra incêndio: a) *Silicone Foam*; b)*Firestop Pillows*.

- As Salas Técnicas deverão possuir sistema de detecção e combate a incêndio.

IDENTIFICAÇÃO

Todos componentes do sistema deverão possuir identificação, sendo os cabos metálicos e ópticos identificados nas duas extremidades. Os cabos ópticos e cabos metálicos de no mínimo 25 pares também deverão ser identificados nas caixas de inspeção/passagem e em suas extremidades. Sugere-se para identificação do Cabeamento Estruturado o seguinte padrão: Rx-Py-Gz, onde:

- o “x” - Número do Rack;
- o “y” – Número do *Patch Panel*;
- o “z”- Número da Porta (*Gate*) do Painel ao qual deverão ser conectado.

NOTA: *Como critério de padronização poderá ser seguido o padrão de identificação já existente no aeroporto, caso contrário seguir o acima indicado.*

- Todos os cabos deverão ser identificados com anilhas plásticas em ambas as extremidades.
- Os cabos UTP’s serão identificados conforme padrão EIA / TIA-606 utilizando-se etiquetas plásticas auto-adesivas, da marca *Brady* ou similar;
- Todas as portas do *patch panel* deverão ser identificadas em numeração sequencial, conforme EIA / TIA-606, através de etiquetas plásticas autoadesivas, da marca *Brady, brother* ou similar;
- Os *patch cords* e *adapters cables* serão identificados conforme padrão EIA / TIA-606 utilizando-se etiquetas plásticas auto-adesivas, da marca *Brady* ou similar, do lado do *rack* e do lado da tomada lógica;
- Os espelhos das tomadas de telecomunicação serão identificados conforme padrão EIA / TIA-606 utilizando-se etiquetas plásticas autoadesivas, da marca *Brady* ou similar;

- Os Racks serão identificados conforme padrão EIA / TIA -606 utilizando-se etiquetas plásticas autoadesivas, da marca *Brady* ou similar.

SISTEMA DE ENERGIA PARA EQUIPAMENTOS DE TELEMÁTICA

O fornecimento de energia para toda a demanda dos equipamentos a serem instalados na Sala Técnica (ativos de rede, estações de gerenciamento e demais componentes do sistema), deverá ser feito através de *no-breaks*, alimentados por circuitos oriundos de quadros de distribuição supridos por grupos geradores de emergência, quando da falta da energia comercial (da concessionária).

Todos os circuitos a serem instalados na Sala Técnica, deverão ser alimentados por um quadro de distribuição específico instalado na própria sala. Deverão ser consideradas também no projeto, as premissas abaixo relacionadas:

- O dimensionamento da potência necessária do sistema *no-break* deverá ser feito, considerando o dobro do consumo de energia de todos os equipamentos previsto no projeto da rede de Telemática (equipamentos instalados na sala técnica);
- Quando do desenvolvimento do projeto da rede, deverá a projetista verificar junto ao Aeroporto, a tensão de alimentação do seu sistema elétrico, se 380 ou 220V no caso de circuitos trifásicos, ou 220 e 127V no caso de circuitos monofásicos, a fim de permitir o dimensionamento do sistema no-break. A autonomia do sistema *no-break* deverá ser de 15 minutos, tempo suficiente para que o grupo gerador assuma a carga;
- Deverá ser previsto próximo a cada Tomada de Telecomunicação, pelo menos uma tomada elétrica de 2 (dois) polos mais terra, de 600W de potência (média de consumo).

ATERRAMENTO

- O sistema de aterramento de telecomunicações é necessário para o correto funcionamento dos equipamentos, tanto fornecendo referência de sinal como drenando os ruídos e interferências. Deve-se observar as normas NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão e NBR 5419 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas, juntamente com a NBR- 14565 quando dimensionar e projetar o aterramento.
- A norma americana ANSI\TIA\EIA 607- *Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications in Commercial Buildings* e a brasileira utilizam a mesma topologia, na qual existe uma barra principal de vinculação (TMGB – *Telecommunication Main Grounding Busbar*), que é ligada ao sistema de aterramento da edificação e dela parte uma cordoalha (*TBB – Telecommunication Bonding Busbar*), que distribui o aterramento para as Salas Técnicas. Nestes estarão barras de vinculação secundárias (TGB - *Telecommunication Grounding Busbar*) ligadas por condutores de vinculação.
- Todos os condutores de vinculação (aterramento) devem ser de cobre, com capa isolante em PVC cor verde, classe de isolamento 750 V e seção transversal mínima de 10 mm²;

- Todos os condutores de vinculação do ambiente de trabalho devem ser conectados a barra de vinculação do(s) *Rack(s)* do Distribuidor Geral de Telefonia e Gabinete do PABX através de um conector estanhado;
- A barra de vinculação deve ser fixada nos *Racks*, DG e Gabinete de modo que fique isolada eletricamente da superfície de fixação e com um espaçamento de 50mm de separação;
- Caso seja necessário podem ser instaladas mais de uma barra de vinculação no mesmo compartimento;
- A barra de vinculação da Sala Técnica (barra de vinculação secundária) deve ser interligada à barra do sistema de aterramento geral do prédio, através de um cabo de cobre isolado em PVC seção transversal de 25 mm², na cor verde;

Figura - Barra de Vinculação Secundária: a) Instalação em gabinete; b) Instalação em Parede.

- Os cab om blindagem (F/UTP) devem ter suas terminações ligadas às barras vinculação e aos condutores de vinculação em ambientes de trabalho;
- Quando da necessidade de interligação de rede entre edificações com aterramentos distintos é recomendável que esta seja em fibra óptica. Caso a interligação seja feita com cabos metálicos, deve ser projetado um sistema de proteção adequado com utilização de dispositivos de sobre-tensões e sobre-correntes, a fim de assegurar a integridade total dos equipamentos e pessoas contra surtos elétricos;
- Todos os componentes metálicos, a exemplo de eletrocalhas, eletrodutos, caixas de passagem, *rack*, etc., deverão ser adequadamente aterrados;
- Na norma brasileira a barra de vinculação possui 6 mm de espessura e 50 mm de altura com o comprimento proporcional a quantidade de elementos a vincular, conforme ilustra a figura abaixo;
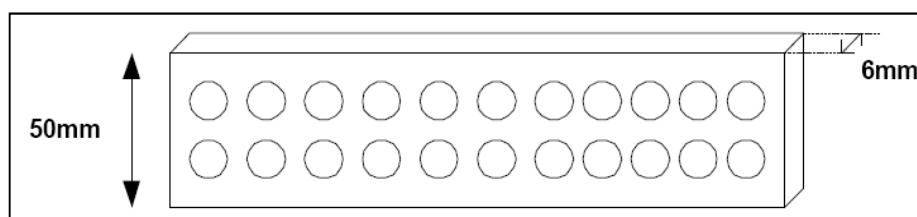
Figura 2 - Barra de Vinculação.

ATIVOS DE REDE

- A expansão dos ativos de rede existente ou a aquisição de nova rede de ativos, deverá obedecer aos critérios de padronização adotado na INFRAERO, devendo para tanto ser realizado um levantamento da rede atual no aeroporto. A partir deste levantamento os equipamentos deverão ser especificados com o mesmo fabricante da solução existente, visando garantir a total interoperabilidade entre as duas redes (existente x previsto). O tipo de *switch* a ser instalado na sala técnica do MONA deverá atender as seguintes especificações:

Switch Tipo III – Acesso

- o Equipamento para instalação em *Rack*, seguindo o padrão de 19”;
- o Fonte de alimentação 100-240VAC 50/60Hz, com possibilidade de ter redundância externa ou interna;
- o Arquitetura empilhável ou modular “Chassis”;
- o Sistema de ventilação forçada;
- o Mínimo de 48 portas do tipo RJ-45 por *Switch* ou módulo, operando segundo o padrão Gigabit Ethernet IEEE 802.3ab e com arquitetura “*non-blocking”;*
- o Permitir o *auto-sensing* (10/100/1000 Mbps);
- o Possuir LED´s indicativos para análise das portas;
- o Deve implementar *Power over Ethernet* (IEEE 802.3af) simultaneamente em todas as portas de acesso, não sendo permitido o uso de fonte externa redundante;
- o Comutação de pacotes em *hardware* superior a 25 Mpps;
- o Suporte a VLAN, padrão IEEE 802.1Q, inclusive estendidas, faixa de VLAN ID de 1 a 4095.
- o Suporte a Private VLAN;
- o Suportar no mínimo 16.000 endereços MAC;
- o Suporte a agregação de interfaces, padrão IEEE 802.3ad - *Link Aggregation;*
- o Suporte a L*ogging* local e remoto aos eventos em camada dois e três (L2/L3);
- o Suporte a SNMP v1/v2c/v3;
- o Suporte a DHCP Relay;
- o Suporte a acesso por *Secure Shell* (SSHv2);
- o Suporte a autenticação por RADIUS e/ou TACACS+;
- o Suporte Jumbo Frame;
- o Suporte a RSTP, padrão IEEE 802.1w;
- o Suporte a MSTP, padrão IEEE 802.1s;

- Possuir filtros e controles para *Frames BPDUs - Spanning Tree Protocol*;
- Suporte ao padrão IEEE 802.1X;
- Suportar sessões de espelhamento por VLAN e por Interface;
- Suporte a Roteamento estático;
- Suporte a priorização, QoS por DiffServ, ToS etc...
- Suportar o LLDP, padrão IEEE 802.1ab "*Link Layer Discovery Protocol";*
- Especificações para as interfaces de redes utilizadas nas interligações, conforme necessidade de cada projeto:
- Possuir XX interfaces óticas no padrão 1000BASE-SX (IEEE 802.3z) para cabeamento multimodo, com arquitetura "*non-blocking",* com *Transceivers* do tipo SFP+ ou XFP e conector LC;
- Possuir XX interfaces óticas no padrão 1000BASE-LX (IEEE 802.3z) para cabeamento mono modo, com arquitetura "*non-blocking",* com *Transceivers* do tipo SFP+ ou XFP e conector LC;
- Possuir XX interfaces óticas no padrão 10GBase-SX (IEEE 802.3ae) para cabeamento multimodo até 300 metros, com *Transceivers* do tipo SFP+ ou XFP e conector LC;
- Possuir XX interfaces óticas no padrão 10GBase-LX (IEEE 802.3ae) para cabeamento mono modo até 10K metros, com *Transceivers* do tipo SFP+ ou XFP e conector LC;
- Possuir XX interfaces óticas no padrão 10GBase-EX (IEEE 802.3ae) para cabeamento mono modo até 40K metros, com *Transceivers* do tipo SFP+ ou XFP e conector LC;
- A Contratada deverá obrigatoriamente indicar o código dos componentes da configuração proposta (módulos, fontes, etc...) e sua respectiva documentação comprobatória (catálogos).

REPRESENTAÇÃO GRÁFICA

A representação gráfica deverá ser elaborada de modo a permitir sua visualização em escala adequada, demonstrando formas, dimensões, funcionamento e especificações perfeitamente definidas em plantas, cortes, elevações, esquemas e detalhes, obedecendo às normas técnicas pertinentes.

- Nos desenhos deverão estar detalhadas a distribuição dos Pontos de Telecomunicações (PoT) indicando o número de Tomadas de Telecomunicações (ToT's) em cada um deles, rotas e terminações de todo o cabeamento (externo, vertical e horizontal), infraestrutura vertical e horizontal com detalhes e cortes, legendas, diagramas e *layouts* da Sala Técnica indicando os locais a serem ocupados pelos equipamentos;
- Deve-se sempre utilizar no projeto o menor percurso possível para interligação dos pontos por meio dos eletrocalhas ou eletrodutos, evitando-se voltas até chegar ao ponto desejado;

- Os assessórios de eletrocalhas tais como reduções, expansões, curvas, flanges e outros utilizados no projeto deverão ser indicados em escala ou em caso de representação destes acessórios sem escala, indicar suas dimensões nos desenhos;
- O diagrama unifilar deverá conter os detalhes de disposição dos equipamentos nos *racks*, interligação da rede interna e quantitativo de pontos;
- Apresentar plantas com detalhes instalação de elementos tais como: Espelho e caixa/condulete de PoT, caixas de tomadas instaladas no piso elevado, assessórios de fixação de eletrocalhas (curvas, reduções, T’s, tirantes, flanges, etc..), eletrodutos (abraçadeiras, por exemplo) e encaminhamento de leitos de cabos;
- Plano de face do *rack*, indicando a distribuição de todos os elementos passivos e ativos da rede de Telemática. Indicar também os pontos de alimentação elétrica;
- No *Plano de Face* deverá ser indicado o ponto de ligação ao aterramento. O rack deverá possuir barra de aterramento sendo esta ligada por meio de cabo de aterramento até a caixa de equalização de aterramento;
- Os desenhos deverão apresentar o encaminhamento das eletrocalhas e eletrodutos, indicando suas dimensões e quantidade de cabos neles contidos;
- Apresentar legenda indicando as especificações básicas de todos os elementos do desenho;
- Deverá ser prevista uma reserva técnica de cabo nos com no mínimo os seguintes comprimentos:
    - Rack: 3 (três) metros;
    - Tomada de Telecomunicação: 30 (trinta) centímetros.

Esta informação deve constar nas plantas do projeto no campo “NOTAS” da prancha. Caso haja outras informações que auxiliem no entendimento dos desenhos, estas deverão ser também inclusas no campo “NOTAS”.

- A CONTRATADA deverá elaborar todos os desenhos em cada etapa de Projeto Básico em escala 1:100, com o conteúdo e consistência das informações técnicas de acordo com o que prescreve o manual de Obras Públicas/Edificações - Projeto, Práticas da SEAP e as normas da INFRAERO;
- Durante o desenvolvimento do projeto será fornecido pela INFRAERO à Contratada os padrões de carimbo e pranchas que deverão ser utilizados para identificação dos documentos.

DOCUMENTAÇÃO DA REDE DE TELEMÁTICA

É obrigatório documentar todos os pontos de rede. Esta documentação será necessária para a manutenção, expansão ou reforma. A apresentação deste documento deve ser em um caderno no formato “A4”. Nesse documento deve constar:

➢ **<u>Descrição funcional da rede lógica</u>**

- Descrição da rede indicando os padrões técnicos adotados, número total de pontos de telecomunicação instalados e número de pontos ativos;
- Diagrama esquemático da rede com símbolos gráficos dos componentes ativos, sua interligação e interoperabilidade, a partir do ponto de entrada da fibra óptica do *backbone* da INFRAERO, até as estações nas Áreas de Trabalho. O esquema gráfico poderá ser fornecido no padrão MICROSTATION, AUTOCAD ou VISIO, no qual devem ser identificadas as salas em que se encontram instalados os componentes ativos da rede;
- Planejamento de capacidade e estratégias para atualização ou *upgrade* da rede;
- Análise de redundância;
- Descrição dos equipamentos ativos;
- Legenda dos equipamentos e cabeamento.

➢ **<u>Documentação da instalação física da rede (*As-Built*)</u>**

- Lista de equipamentos e materiais de rede empregados, com código do fabricante;
- Planta baixa de infraestrutura, indicando as dimensões da tubulação;
- Planta baixa com o encaminhamento dos cabos, indicando o número de cabos UTP e/ou fibra por segmento da tubulação;
- Relatório dos testes de certificação de todos os pontos instalados;
- Relatório de testes dos segmentos de fibra óptica;
- *Lay-out* dos *Racks* de Telecomunicações;
- Mapa de interconexão dos componentes ativos e passivos, isto é, lista de todas as tomadas RJ45 de cada painel de conexão e das portas dos equipamentos;
- Código de fabricante ou diagrama de pinagem para cabos ou dispositivos especiais (exemplo cabo em “Y“).

NOTA: *Após a terminação dos cabos (conectorização), o meio de transmissão deverá ser certificado, isto é, será emitido um documento contendo o relatório dos testes que garanta o desempenho do sistema para transmissão em determinadas velocidades. O conjunto de testes necessários para a certificação do cabeamento e seus acessórios (painéis, tomadas, cordões, etc.) será feito por equipamentos de testes específicos para determinar as características elétricas do meio físico; os parâmetros coletados deverão permitir aferir a qualidade da instalação e o desempenho assegurado, mantendo um registro da situação inicial do meio de transmissão. Para rede horizontal é requerido o teste sua formatação original do equipamento de avaliação, não sendo aceito testes em outros formatos. É obrigatório que todos os pontos de uma rede local da INFRAERO sejam testados e certificados na fase de instalação, e que os resultados sejam guardados com*

cuidado, pois serão depois de grande valia quando possíveis problemas de degradação da rede vierem a ocorrer.

- **<u>Garantias</u>**

- O sistema de cabeamento de rede adotado deverá possuir certificado de garantia de performance e de instalação (garantia estendida apropriada) de no mínimo 25 anos, fornecido pelo fabricante ou distribuidor credenciado dos materiais de *cabling* (cabos e materiais passivos de rede);
- O prazo de garantia do serviço deverá ser de 12 (doze) meses após a instalação;
- O atendimento para assistência técnica *"On-Site"* (no local) deverá ser categorizada em dois níveis:
    - **URGENTE:** Indisponibilidade do meio físico em fibra óptica e componentes. Nesse caso, o pedido será atendido imediatamente e o pessoal técnico chegará ao local de instalação do sistema em até 08 (oito) horas corridas, contadas após a comunicação do problema e solicitação do serviço, e solução em, no máximo, 12 (doze) horas;
    - **GRAVE:** Indisponibilidade do meio físico em UTP e componentes. Nesta hipótese, o retorno e atendimento do chamado no local ocorrerão em até 12 (doze) horas corridas, contadas após a comunicação do problema e solicitação do serviço, e solução em, no máximo, 24 (vinte e quatro) horas.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

O projeto de Telemática no que consiste em infraestrutura, cabeamento, topologia de rede e certificação deve seguir as normas e padrões indicados a seguir:

- NBR 14565 de Julho de 2000 (Procedimento Básico para elaboração de projetos de cabeamento de Telecomunicações para rede interna estruturada);
- NBR 1465 abril de 2007 (Cabeamento de Telecomunicações para edifícios comerciais);
- TIA/EIA (*Telecomunications Industry Association / Eletronic Industries Association*) dos Estados Unidos;
- ISO (*Internacional Standard Organization*);
- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas);
- ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações).

Ressalta-se ainda que as normas suportadas pelos órgãos citados acima que não foram aqui relacionadas, em razão de que estas tais normas estão sempre em processo de atualização por meio de boletins e drafts, porém deverão ser seguidas em sua íntegra obedecendo às atualizações.

E.2.7. ITENS DE CLIMATIZAÇÃO

O desenvolvimento da solução técnica para climatização do MOP será de responsabilidade da CONTRATADA a ser executada no Estudo Conceitual. Esta solução deverá ser projetada e executada de acordo com as Normas da ABNT.

A CONTRATADA deverá definir, no detalhamento do Estudo Conceitual, as características da solução técnica de climatização com relação a todos os ambientes do MOP GNA.

Deverá definir claramente a carga térmica e a quantidade de equipamentos para cada sub-módulo. Para isto, deverá ser levada em consideração a taxa de ocupação física conforme Memorial de Critérios e Condicionandtes - MCC (GE.01/483.75/00932/02). Os materiais da envoltória da arquitetura e as cargas elétricas de equipamentos e iluminação utilizados.

O sistema de climatização deverá manter as condições de conforto internas estabelecidas nas normas aplicáveis e permitir o controle de temperatura individual para cada sala. As seguintes condições de temperatura ambiente mínima deverão ser atendidas:

Conforto - TBS: 24 ºC ± 2 ºC; e UR = 50% (sem controle direto).

Sala de equipamentos – TBS: 22oC ± 2oC; e UR = 50% ± 10% (com controle direto);

Deverá ser considerada uma taxa de renovação de ar mínima de 27m³/h/pessoa para o ar externo nos ambientes condicionados. Esta taxa de renovação deve ser calculada conforme ABNT NBR 16401 – 3 e atender à resolução da ANVISA RE nº9 de 16/01/2003. Para a garantia de qualidade do ar externo, a captação deverá ser provida de filtragem mínima classe G3

O Detalhamento Técnico, de responsabilidade da CONTRATADA, deverá ser elaborado e executado a partir das seguintes premissas e requisitos:

Geral:

- Os estudos deverão ser elaborados de forma que a implantação e a posterior remoção dos MONA´s não interfiram na operacionalidade dos sistemas instalados do Aeroporto.
- A CONTRATADA deverá efetuar o fornecimento, a completa instalação, testes, e comissionamento dos equipamentos com o intuito de validar as premissas descritas nestas especificações e no Detalhamento Técnico.
- Todos os equipamentos e acessórios deverão ser fornecidas com os respectivos manuais de operação, administração e manutenção dos equipamentos.
- Além da solução descrita nos parágrafos anteriores, a CONTRATADA será responsável pelo dimensionamento e execução da infraestrutura de rede elétrica desde a Sala Técnica do MONA até o local que será disponibilizado pela INFRAERO. Este serviço deverá ser realizado de acordo com as peculiaridades do local e evitar interferências nas possíveis instalações existentes.

- Os equipamentos que integram os Sistemas Eletrônicos deverão ser do tipo profissional apropriados para operar em regime de 24 horas, 7 dias por semana, continuamente, e possuir vida útil de no mínimo 10 anos.
- Deverá levar em consideração os sistemas já existentes nas edificações do sitio aeroportuário, preservando, sempre que possível, o patrimônio da INFRAERO.

As evaporadoras deverão ser corretamente fixadas, de forma que não ocorra vibração durante o funcionamento dos equipamentos.

As unidades splits deverão ser fornecidas com bomba de dreno do condensado e controle remoto. Deverá ser conectado o dreno das evaporadoras em rede de águas pluviais para descarte da água do condensado.

As condensadoras deverão ser instaladas no ambiente externo na parede anterior ou no piso sobre suportes, de maneira que garanta a correta fixação sem transmissão de vibrações para a estrutura e sem prejuízo da mantenibilidade. A instalação deverá ser harmonizada com o conjunto arquitetônico.

A evaporadora poderá ser embutida no forro, de forma que somente os difusores sejam visíveis. Cada difusor deverá ser conectado à evaporadora por meio de duto isolado termicamente com lã de vidro aluminizada. Neste caso. deverão ser instalados, para cada evaporadora, difusores com registro de regulagem de vazão para insuflamento / retorno no ambiente.

Deverá ser prevista a aplicação de isolamento térmico nas redes frigoríficas e instalação da infra-estrutura elétrica completa para alimentação dos equipamentos até o ponto de força disponibilizado na sala ou ambiente técnico do MONA.

A sala de DML deverá ser atendida por exaustor, desde que não haja abertura para o ambiente externo. A solução de exaustão mais adequada será definida no Estudo Conceitual, considerando como a taxa de renovação mínima o valor de 12 trocas de ar/hora do volume de ar total do ambiente.

A Contratada providenciará todos os testes e inspeções nas redes hidráulica, de ar e elétrica e nos equipamentos e componentes do sistema, conforme indicados nas especificações correspondentes. Para tanto providenciará todo o pessoal, instrumentação e meios para realização da tarefa.

Todos os equipamentos, após a montagem definitiva na obra, serão submetidos a ensaios de funcionamento, em vazio, com carga nominal e com sobrecarga.

Serão aplicadas as normas correspondentes, bem como verificadas todas as características de funcionamento exigidas nas especificações técnicas e nos desenhos de catálogos de equipamentos ou de seus componentes. Será verificado se todos os componentes (mecânicos ou elétricos) dos equipamentos trabalham nas condições normais de operação, definidas naqueles documentos ou em normas técnicas aplicáveis.

Serão verificados o perfeito funcionamento de todos os dispositivos de comando, proteção, sinalização e automatismo.

Para condições especiais (salas técnicas), prever, além do sistema principal, um sistema de ar condicionado redundante e independente que garanta, no caso de queda de energia ou sinistro, a retirada de, no mínimo, 75% da carga térmica total

prevista para tais salas, evitando assim, danos nos equipamentos presentes no ambiente. Este sistema independente deverá estar ligado no sistema de emergência do Aeroporto.

Os serviços de montagem abrangem, mas não se limitam aos principais itens abaixo:

- ✓ Fabricação e correto posicionamento de suportes metálicos necessários à sustentação dos componentes;
- ✓ Nivelamento dos componentes;
- ✓ Fixação dos componentes;
- ✓ Recomposição do forro nas áreas afetadas;
- ✓ Posicionamento de tubos, dutos, conexões e dispositivos de fixação ou sustentação dos mesmos;
- ✓ Interligação de linhas de fluidos aos componentes e/ou equipamentos;
- ✓ Interligação de pontos de alimentação elétrica aos componentes e/ou equipamentos;
- ✓ Isolamento térmico de todas as linhas de fluidos ou equipamentos conforme aplicável;
- ✓ Regulagem de todos os subsistemas que compõem os Sistemas de Ar Condicionado;
- ✓ Balanceamento de todas as redes de fluidos do sistema.

Para atender cada sala, estima-se a utilização das seguintes quantidades e capacidades mínimas de equipamentos para climatização:

Reunião / Auditório:

- *1(uma) unidade Bi-split composta de 2(duas) evaporadoras do tipo “cassete” de 24.000 BTU/H e uma condensadora de 48.000BTU/H.*

Recepção / Coordenação 1 e 2:

- *1(uma) unidade Tri-Split composta de 3(três) evaporadorsa do tipo “highwall” de 12.000 BTU/H e uma unidade condensadora de 36.000 BTU/H;*

Planejamento / Revisualização:

- *1(uma) unidade Bi-Split composta de 2(duas) evaporadorsa do tipo “highwall” de 12.000 BTU/H e uma unidade condensadora de 24.000 BTU/H;*

APP:

- *2(duas) unidade Split do tipo “cassete” com capacidade de 46.000 BTU/H cada;*
- *1(uma) unidade Split do tipo “cassete” com capacidade de 24.000 BTU/H;*

Descanço:

- *1(uma) unidade Split do tipo “highwall” com capacidade de 12.000 BTU/H;*

Sala Técnica:

- *3(três) climatizadores do tipo “wall mounted” de 24.000 BTU/H cada (2 operantes + 1 reserva) com controle de temperatura e umidade.*

E.2.8. ITENS DE COMBATE À INCÊNDIO

CONSIDERAÇÕES GERAIS

O desenvolvimento da solução técnica para as instalações de proteção contra incêndio será de responsabilidade da CONTRATADA. Esta solução deverá ser elaborada e executada de acordo com a legislação vigente, com as recomendações do Corpo de Bombeiros local, com as Normas da ABNT relativas a Instalações de Combate a Incêndio e com os Memoriais de Critérios e condicionantes da INFRAERO.

A CONTRATADA deverá providenciar, às suas expensas, as consultas e registros necessários junto aos órgãos públicos em geral. Especificações relativas ao sistema de detecção e alarme de incêndio devem seguir o estabelecido na especialidade Eletrônica, que trata do assunto.

Os equipamentos que compõem os sistemas de proteção contra incêndio requerem cuidados para garantir o seu funcionamento de maneira segura e econômica. Para tanto, o serviço de manutenção e operação deve seguir as Normas específicas para cada sistema e recomendações dos fabricantes dos equipamentos.

As instalações de proteção contra incêndio deverão permitir orientação segura de escape da edificação em caso de situação de emergência, proporcionar rápida detecção e localização de princípio de incêndio e proporcionar combate manual do fogo.

Na concepção deste MONA apenas o sistema de exintores foi considerado como solução de combate a incêndio, devido a fatores técnicos que justificam a não utilização de outro sistema.

Tal justificativa se dá devido a edificação ser um módulo provisório com área construída inferior a 750 m^2, altura inferior a 12m e rota de fuga facilitada, não necessitando de serem protegidas por sistemas de mangotinho ou de hidrantes, conforme a NBR 13714. Outro ponto que deve ser considerado é que a edificações, apesar de estar dentro de um sítio aeroportuário tem característica de salas técnicas, e a água é um veículo incompatível devido ao grande número de equipamento eletrônico no local.

Os extintores de incêndio deverão estar locados em pontos estratégicos, conforme estudo detalhado, devidamente sinalizados, apoiados e mantendo a distância máxima de acesso limitada em norma. As áreas adjacentes em torno do extintor e acima destes devem estar perfeitamente identificadas, como determinado pela norma brasileira, e ter o seu acesso fácil e totalmente desimpedido.

REFERÊNCIAS TÉCNICAS

E.2.8.1 SISTEMA DE EXTINTORES MANUAIS

Deverão ser fornecidos e instalados extintores de incêndio portáteis com agente extintor tipo Pó Químico ABC - 6kg e de Gás Carbônico (CO_2) - 6 kg, de acordo com a norma NBR 15808, distribuídos de forma a atender a distância máxima e área de abrangência recomendadas pela ABNT.

O extintor tipo pó químico ABC é o mais vantajoso em relações aos demais tipos de extintores uma vez que atende a todas as classes de incêndio determinadas para o uso e ocupação das instalações do MONA. Estes devem possuir carga de fosfato monoamônico (de acordo com a NBR 9695) e pressurizados permanentemente pela pressão de vapor do agente extintor. O cilindro em aço carbono deverá possuir tratamento antioxidação (fosfatização), acabamento em pintura eletrostática na cor vermelha e base em ferro. Deverão ter data de fabricação não superior a 06 meses quando da instalação dos mesmos. Além disso, todos deverão ter selo do INMETRO. Ref. RESIL ou equivalente.

Nos locais de risco especial, como na sala elétrica, deve-se utilizar extintores específicos de gás carbônico (CO_2).

O dimensionamento e a distribuição dos extintores para todos os ambientes segue aos critérios definidos pela Norma Brasileira NBR 12693 da ABNT, (Sistemas de Proteção por Extintores de Incêndio), ou seja, a distribuição é realizada em função da classe de risco da edificação que determina a carga mínima do agente extintor e também a distância máxima a ser percorrida pelo operador do ponto de fixação do extintor a qualquer ponto da área protegida pelo mesmo.

E.3. SERVIÇOS FINAIS

A desinstalação de Escritório Provisório de Apoio Logístico é de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá providenciar sua desmontagem e retirada do local tão logo sejam terminados os serviços. Deverão ser consideradas nos serviços finais as seguintes providências e fornecimentos:

E.3.1 LIMPEZA

A limpeza do local de implantação do MONA deverá ser permanente do início até o seu término.

No término dos serviços, deverá ser feita uma limpeza geral fina, de modo que o equipamento fique em condições de imediata utilização.

Para fins de recebimento dos serviços serão verificadas as condições dos pisos, vidros, revestimentos, etc., ficando a CONTRATADA obrigada a efetuar os arremates eventualmente solicitados pela Fiscalização.

E.3.2.MANUAL DE MONTAGEM

A CONTRATADA deverá fornecer o Manual de Montagem contendo detalhadamente todos os processos para a instalação do MONA, caracterizando, identificando e quantificando cada elemento do conjunto, assim como indicando os procedimentos de controle para o armazenamento dos componentes.

E.3.3.MANUAL DE DESMONTAGEM

A CONTRATADA deverá fornecer o Manual de Desmontagem contendo detalhadamente todos os processos para a desinstalação do MONA, caracterizando, identificando e quantificando cada elemento do conjunto, assim como indicando os procedimentos de segurança no transporte dos componentes para posterior instalação em outro local, a critério da INFRAERO.

E.3.4.MANUAL DE MANUTENÇÃO

A CONTRATADA deverá fornecer o Manual de Manutenção para todas as especialidades, instalações e sistemas.

O Manual de Manutenção deverá conter as condições de garantia e atendimento de reparo dos serviços, explicitando aqueles que poderão ser executados pela INFRAERO e outros que necessitarão da atuação direta do fabricante. Para estes últimos, deverão ser indicados os custos discriminados do serviço de reparo.

Esse manual deverá conter um capítulo de COMISSIONAMENTO com os seguintes requisitos:

- Lista contendo todos os itens de equipamentos, dispositivos, materiais e acessórios fornecidos e instalados no MONA, compatíveis com o Detalhamento Técnico aprovado pela INFRAERO, separados por especialidade/macroitens;

- Para cada um dos sistemas elétricos, eletrônicos, climatização e telemática, deverão ser apresentadas planilhas contendo os itens de verificação e testes, para fins de conferência quanto ao atendimento do escopo contratado. Nesta planilha a Contratada deverá prever duas colunas com espaços em branco para serem preenchidos durante o COMISSIONAMENTO: o primeiro espaço em branco será destinado à anotação dos resultados dos testes; e o segundo espaço em branco será destinado à anotação dos comentários.

No que se refere aos Sistemas Eletrônicos, o Manual de Manutenção deverá conter, no mínimo, 02 (dois) capítulos com informações específicas sobre os sistemas instalados. O primeiro deles deverá tratar das características técnicas de todos os materiais, dispositivos e equipamentos instalados, indicando em representações gráficas, a locação física de cada componente, para cada um dos Sistemas Eletrônicos do MONA. O outro capítulo deverá conter informações dos procedimentos de operação e manutenção para cada um dos Sistemas Eletrônicos instalados. Em particular, as informações dos procedimentos de operação e manutenção e as instruções dos softwares operacionais, inclusive as interfaces Homem/Máquina, deverão ser em português para facilitar o entendimento por parte dos operadores e mantenedores.

Neste manual a CONTRATADA deverá fornecer um conjunto de informações técnicas, considerando todas as alterações processadas durante a montagem e instalações do MONA, em todas as especialidades.

Este conjunto deverá ser entregue em pranchas com formatos e escalas apropriados, assim como relatório descritivo contendo texto informativo das especificações técnicas inerentes ao que foi instalado.

O manual de manutenção deverá conter um capítulo com informações extraídas na fase de instalação e de fiscalização do MONA, com o objetivo de registrar as características finais da execução do mesmo, fornecendo elementos considerados relevantes para nortear e facilitar futuras intervenções, como ampliação ou locação do MONA em outras localidades, que a critério da INFRAERO poderão ser feitas por qualquer Empresa Contratada ou por profissionais do seu quadro orgânico.

E.3.5.COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS / DESCARTÁVEIS

A CONTRATADA será responsável pela coleta, transporte e destinação dos resíduos sólidos/descartáveis até o local indicado no plano de destinação final, apresentado no Detalhamento Técnico, aprovado pela INFRAERO e pelo Órgão Ambiental competente.

E.3.6.DESMOBILIZAÇÃO DE PESSOAL, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Deverá ser previsto um conjunto de ações, planejamento, providências e operações que a CONTRATADA terá de efetivar para retirar, após a conclusão dos trabalhos, seus recursos pessoais, equipamentos e ferramentas do local da instalação do MONA.